
Manual de vuelo
Microsoft
Flight
Simulator™

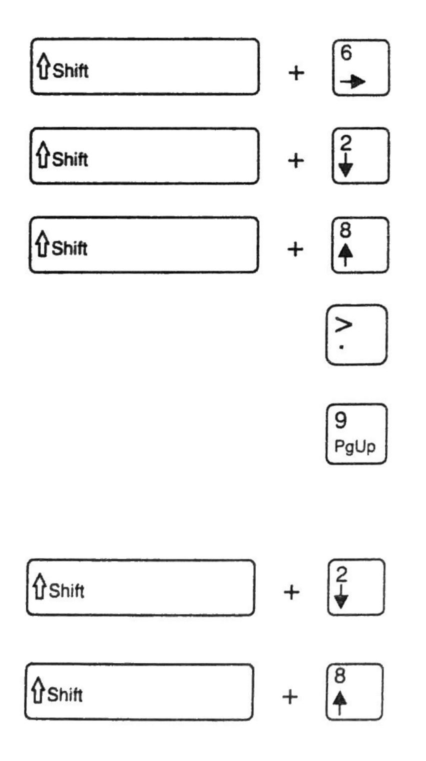
Capítulo 3 Comienza el Vuelo

Si desea más información sobre cómo volar utilizando el ratón en modo Columna de control, vea "Uso del Ratón" en el apéndice A.

Si está impaciente por efectuar el primer vuelo–incluso sin haber leido este manual—El Simulador de Vuelo le permite despegar y aterrizar con seguridad. Empezará utilizando el teclado, pero más tarde podrá utilizar el ratón y decidir de qué manera vuela mejor.

Para despegar

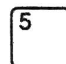
Pulse la tecla Q para Activar/Desactivar el sonido



1. Compruebe que está en el directorio del Simulador de Vuelo y arranque el programa introduciendo **FS5** en la línea de ordenes del MS-DOS.
   Ahora se encuentra dentro de la cabina del avión Cessna Skylane RG mirando al frente en la pista 36 del aeropuerto de Meigs en Chicago.
2. Pulse MAYUS NUMERO 6 (utilice el 6 del teclado numérico situado en la parte derecha), para ver por el lado derecho de la cabina del avión. (Observe el ala del avión)
3. Pulse MAYUS NUMERO 2 (teclado numérico), para mirar por la parte trasera del avión. (Observe la cola del avión).
4. Pulse MAYUS NUMERO 8 para mirar al frente de nuevo.
5. Pulse la tecla · (punto en inglés es stop) para soltar los frenos de aparcamiento del avión.
6. Mantenga pulsada la tecla 9 para dar todo el gas.
   El avión comienza a rodar y el morro se eleva ligeramente momentos antes de que el avión abandone la pista. Este movimiento se llama rotación. La velocidad de rotación depende del tipo de avión que se trate, para la Cessna es de 70 nudos aproximadamente.
7. Una vez que está volando, pulse MAYUS NUMERO 2 para ver por la parte trasera del avión. Observe como la pista queda atrás.
8. Pulse MAYUS NUMERO 8 para mirar hacia adelante de nuevo.
   Vigile el tablero de instrumentos. Los relojes del velocímetro, altímetro, y variómetro se mueven.



9 Pulse la tecla 6 para inclinar (balancear) el avión a la derecha.
El horizonte se inclina y el indicador de posición en vuelo (horizonte artificial) también lo hace. No incline el avión mucho.



10 Cuando el avión comienza a inclinarse, pulse la tecla NUMERO 5 para neutralizar los alerones y el timón de dirección, de este modo el avión mantendrá la inclinación actual.

¿Vio lo fácil que es despegar?. Ahora se encuentra en el tráfico aéreo adecuado para hacer un aterrizaje en el aeropuerto de Meigs.

Para aterrizar utilizando la opción Land Me

Pulse la tecla X si desea que el avión aterrice automáticamente (opción Land Me). La tecla X Activa/Desactiva la opción de aterrizaje automático.

- En el menú Options, elija Land Me (Aterrízame).
  Visualizará una marca de control junto al nombre de la opción. Ello indica que la opción está activada. Observe las acciones mientras el instructor habla y aterriza con seguridad. Coja el control del avión en cualquier momento, o déjelo si no sabe que hacer, volviendo a activar la opción Land Me.

Cuando esté volando con la Cessna puede elegir la opción Land Me en cualquier momento. El Simulador de Vuelo localizará un aeropuerto y aterrizará el avión con seguridad.

Cuando esté listo para intentar un aterrizaje en solitario, elija la opción Quick Practice del menú Options.

La experiencia es la madre de la ciencia. Todos los pilotos saben que el aterrizaje es uno de las aspectos más complicados del vuelo, y que cuesta cierto tiempo conseguir aterrizar adecuadamente. Facilítese las cosas utilizando la opción Land Me hasta que comprenda bien los aspectos fundamentales del vuelo.

Capítulo 4 Vuelo con el Avión Monomotor

Si desea una explicación detallada de los instrumentos de vuelo y controles del avión, vea "El Tablero de Instrumentos y Sistemas de Radio" en la página 43, "Controles de vuelo principales" en la página 53, y "Controles Secundarios del avión" en la página 61.

Este capítulo le enseñará los fundamentos del vuelo. Los procedimientos que se muestran le proporcionarán una aproximación gradual al avión, y le enseñarán a revisar los instrumentos antes de empezar, a rodar el avión por las pistas, a despegar, ascender, girar, descender, y por último aterrizar.

La Referencia Rápida incluida en la contraportada de este manual le resultará de utilidad para aprender las combinaciones de teclas utilizadas. Póngala delante de usted y mírela siempre que lo necesite mientras vuela con el Simulador de Vuelo Microsoft. Los controles de teclado y ratón se describen en esta parte introductoria, puede encontrar las acciones equivalentes con joystick en el apéndice A.

La simulación del avión monomotor reproduce fielmente el comportamiento y respuestas de un avión real, el Cessna Skylane RG (básicamente un Cessna 182 con tren retráctil). También puede elegir un avión Sopwith Camel, aunque en este caso los relojes y radios son más limitados. Si desea una lista de características técnicas de ambos aviones, consulte el apéndice C.

Si necesita conocer el significado de un término, consulte el Glosario en la página 249.

Siempre que se va a volar en un avión se efectúan las mismas acciones, se verifica el avión para comprobar que está listo para volar, se comprueban las condiciones meteorológicas para evitar posibles problemas, y se siguen una serie de procedimientos para el despegue, ascenso, y aterrizaje. Muchos de estos procedimientos son simples y lógicos, las variables y los imprevistos hacen que el vuelo resulte más atractivo. La práctica le convertirá en un buen piloto.

Vuelo visual (VFR)

Para más información sobre los mínimos VFR, consulte la página 99.

Cuando se arranca el Simulador de Vuelo, se encuentra apuntando al Norte, en el aeropuerto de Meigs (un pequeño campo situado en una península que se introduce en el lago Michigan), en Chicago. Al frente y a la izquierda (Noroeste), puede ver el edificio John Hancock. Ahora, despegará y ascenderá sobre el lago Michigan.

Se encuentra preparado para el despegue inmediato. El tiempo es bueno. Las nubes altas. Sin viento. Es un día perfecto para un vuelo visual (VFR).

Cuando se vuela bajo condiciones visuales (VFR - Visual Flight Rules - Vuelo en condiciones visuales), el piloto se orienta por las referencias que puede ver sobre el terreno, y por el horizonte visible. Hasta el momento de abandonar la superficie, la navegación es un aspecto menos importante que el control de vuelo. Los instrumentos más importantes para los primeros vuelos VFR son el velocímetro y el altímetro. También utilizará los controles principales: alerones, timón, timón de profundidad, y gas.

En su primer vuelo no se preocupe mucho por los errores que cometa, siempre puede volver a empezar. Es más importante que aprenda algunas técnicas básicas, más tarde podrá practicar aspectos más complicados del vuelo. Para empezar concéntrese en lo que ve a través de la cabina del piloto, y en cómo los instrumentos reflejan los cambios de velocidad, altura y posición en vuelo.

Características de Vuelo del Avión Cessna Skylane RG

La simulación del avión monomotor puede efectuarse también con el avión Sopwith Camel. Para ello seleccione la opción Aircraft en el menú Options, y a continuación elija el avión Sopwith Camel de la lista.

El motor del avión se pone en marcha automáticamente cuando arranca el Simulador de Vuelo. Estudie un momento lo que se ve por la cabina del piloto (la pantalla tridimensional o pantalla 3D), mientras calienta motores. Es la vista de frente o hacia adelante que tiene el piloto desde su asiento dentro de la cabina. Ahora es el momento de hacer un chequeo previo al despegue.

Para comprobar los instrumentos

1 Compruebe el velocímetro.
El velocímetro no registra lectura alguna hasta que el avión ha alcanzado una velocidad de 40 nudos. Cuando el velocímetro no registra velocidad y la imagen por la cabina no se mueve, es porque el avión está parado, o se mueve muy despacio. A medida que gana velocidad cuando rueda por las pistas, el velocímetro registrará los cambios.

Velocímetro
Horizonte artificial
Indicador de posición del Timón de profundidad
Indicador de posición del alerón
Altímetro
Brújula magnética
Coordinador de giro
Brújula
Variómetro (Indicador de velocidad de ascenso/descenso)
Indicador de posición del Timón de dirección
Palanca del gas

2 Compruebe el horizonte artificial.
Le indica que el avión está en una posición recta y nivelada. Cuando ascienda o descienda, el indicador se mueve por debajo o por encima del horizonte artificial indicando que el morro del avión está hacia arriba o hacia abajo respecto del plano horizontal. Cuando gira a la derecha o izquierda, el horizonte se inclina hacia la izquierda o hacia la derecha indicando que el avión está balanceado hacia la derecha o hacia la izquierda.

3 Compruebe el altímetro.
El altímetro mide la altura en pies por encima del nivel del mar. Aunque usted se encuentra todavía en el aeropuerto, el altímetro muestra una lectura de 592 pies, que es la elevación del aeropuerto de Meigs sobre el nivel del mar.

4 Compruebe la brújula magnética.
Le indica que el rumbo actual es de cero grados (rumbo Norte). Una lectura de 270 grados indica que el rumbo es Oeste.

5 Compruebe la brújula (giroscópica).
Muestra que su orientación es cero grados (rumbo Norte). La brújula magnética y la giroscópica proporcionan lecturas similares, aunque no siempre idénticas. La segunda da una lectura más uniforme y estable pero en cortos períodos de tiempo. El movimiento de rotación terrestre y a la precesión del propio giróscopo hacen que la brújula derive. Cuando la opción Gyro Drift del cuadro de diálogo Realism And Reliability del menú Sim esté activada, deberá ajustar la brújula giroscópica varias veces por hora, de modo que proporcione idéntica lectura a la de la brújula magnética. Para efectuar este ajuste pulse la tecla D (Directional Gyro).

Si su ordenador tiene una tarjeta EGA o VGA, puede ver instrumentos adicionales pulsando la tecla TAB.

6 Compruebe el coordinador de giro.
Muestra el giro a izquierda o derecha. La bola situada en la parte inferior del indicador muestra si el avión está deslizándose lateralmente debido a un giro mal coordinado (el giro se coordina utilizando los alerones y el timón de dirección simultáneamente).

7 Compruebe el variómetro.
El variómetro visualiza la velocidad a la que el avión está subiendo o bajando (velocidad vertical o de ascenso/descenso). En estos momentos muestra que el avión no sube ni baja (lectura cero).

Manejo de los controles principales de vuelo

La decisión de volar utilizando el control por teclado o por ratón es un asunto de preferencias personales. El ratón simula mejor el manejo de un volante o columna de control, pero quizá resulte más sencillo manejar el teclado al principio. Los procedimientos para el teclado y ratón se describen en "Para mover la columna de control y el timón", y "Para circular por las pistas". El resto de esta sección asume que usted está utilizando el método que prefiera.

Para mover la columna de control y el timón

Haga clic en el botón derecho del ratón para cambiar entre los modos Puntero y Columna de control. Si desea más información sobre los modos Puntero y Volante de control, vea "Uso del Ratón" en el apéndice A.

1 Experimente con los alerones. Haga clic en el botón derecho del ratón para cambiar al modo Columna de control. Gire el volante a la izquierda a tope, luego hágalo a la derecha (para ello mueva el ratón a la izquierda y después a la derecha), o:

Mueva los alerones pulsando las teclas NUMERO 4 y NUMERO 6 respectivamente (en el teclado numérico de calculadora).
En el aire, los alerones sirven para inclinar el avión a la izquierda o a la derecha (sobre su eje longitudinal). En tierra se utilizan los alerones para compensar el viento cruzado.

La opción Auto Coordination está activada cuando se arranca el Simulador de Vuelo. Para aprender más sobre el uso de los alerones y del timón de dirección en vuelo coordinado y no coordinado, vea Vuelo coordinado en la página 52.

Observe como los ajustes que hace en los alerones se ven reflejados en el indicador de posición de los alerones. Observe que el indicador de posición del timón se mueve también. En el aire se utiliza el timón de dirección para hacer que el avión gire sobre su eje vertical. En tierra el timón de dirección controla la rueda de morro y permite conducir el avión por las pistas. Cuando la opción Auto Coordination del menú Sim está activada, los alerones y el timón de dirección se mueven conjuntamente para producir un giro coordinado en el avión. Cuando la opción Auto Coordination no está activada los alerones y el timón de dirección se gobiernan independientemente.

2 Tire o meta timón de profundidad moviendo el ratón hacia atrás o hacia adelante. Observe como el indicador de posición del timón de profundidad refleja la posición del mismo.
o:
Tire o meta timón pulsando las teclas NUMERO 2 y NUMERO 8 (teclado de calculadora).
El timón de profundidad provoca el giro del avión sobre su eje transversal (el que va aproximadamente de punta a punta de las alas), subiendo o bajando el morro del avión.

Tenga a mano la Referencia Rápida impresa en la cubierta posterior de este manual. En ella están casi todos los controles necesarios para el vuelo.

3 Centre el timón de dirección y los alerones pulsando la tecla 5 (teclado de calculadora). Tanto si usa el teclado como el ratón, utilice la tecla 5 para centrar rápidamente el timón de dirección y los alerones.

Para circular por las pistas

Se encuentra en la pista, preparado para despegar. Es el momento de practicar sus habilidades para rodar o conducir el avión por las pistas. Cuando está en tierra todos los objetos se ven a nivel. Para rodar por las pistas es conveniente utilizar el mapa porque proporciona una visión completa de lo que rodea al avión.

Para rodar el avión (taxi)

Si activa el mapa y no puede verlo, pulse la tecla ' (acento), para traer la ventana del mapa al primer plano de la pantalla.

1 En el menú Views, elija Map View.
Pulse la tecla ¿ en el teclado principal para ampliar el detalle de la vista. Pulse la tecla ? para reducir el detalle de la vista.

Si tiene dudas sobre el manejo de las teclas ¿ y ?, consulte "Convenciones", en la página xii.

2 Pulse la tecla · (punto), para soltar los frenos de aparcamiento, y meta seis puntos de gas (pulse la tecla 9 del teclado de calculadora 6 veces), para que el avión comience a moverse por la pista.

Con el ratón se puede aumentar o reducir el gas manteniendo el botón izquierdo pulsado y arastrando la palanca del gas hacia adelante o hacia atrás. Con el teclado se aumenta el gas con la tecla NUMERO 9 y se reduce con la tecla NUMERO 3.

3 Use el timón de dirección (teclas NUMERO 4 y NUMERO 6 ó ratón a izquierda/derecha), para conducir el avión por la pista.
Intente que el morro del avión vaya por la línea central de la pista.

4 Salga de la pista principal tan pronto como pueda y practique la conducción por las pistas del aeropuerto.
Si desea parar el avión con suavidad, corte el gas pulsando varias veces la tecla NUMERO 3 (teclado de calculadora), y aplique los frenos de vez en cuando pulsando la tecla PUNTO. Si necesita frenar de golpe, corte el gas y mantenga presionada la tecla PUNTO.

Puede comenzar de nuevo siempre que lo desee eligiendo Reset Situation en el menú Options, o pulsando CTRL IMPR PANT.

Preparación del despegue

Ahora que ya sabe guiar el avión por las pistas, es el momento adecuado para preparar el despegue. El chequeo preliminar es una rutina que se efectúa para verificar que todo está en orden antes de comenzar el vuelo.

Para preparar el despegue

1 Desde la pista de acceso conduzca el avión hacia el final de la pista principal.

2 Corte el gas y frene en la línea situada a la entrada de la pista principal.

Puede cortar el gas de golpe pulsando la tecla F1.

3 Ponga el freno de aparcamiento pulsando CTRL PUNTO.

4 Verifique el funcionamiento del timón de profundidad.
Mueva el timón hacia arriba, hacia abajo y céntrelo.

5 Verifique el timón de dirección y los alerones del mismo modo y luego céntrelos.

Con tarjetas VGA o EGA, puede ver más instrumentos pulsando la tecla TAB.

6 Compruebe los relojes de los motores.
El indicador de la presión del aceite deberá estar centrado entre el mínimo y el máximo (low y high). El indicador de carburante deberá mostrar los tanques llenos.

El número situado al final de la pista sobre el asfalto indica la dirección de la misma (el rumbo). Por ejemplo, una pista con el número 18 indica que apunta al rumbo 180 (rumbo Sur).

7 Suelte el freno de aparcamiento pulsando la tecla PUNTO.

8 Por último mire si hay algún avión en la pista o a punto de tomarla, antes de meter el avión en la pista principal. Compruebe las brújulas y ajústelas pulsando la tecla D.

Si todo está correcto, el avión está listo para el despegue.

El Despegue

Antes de despegar es posible que desee leer las siguientes secciones relativas al vuelo recto y nivelado, giros, planeos y descensos.

Despegar es una de las cosas más fáciles. Lo único que hay que hacer es dar todo el gas y mantener el avión centrado en la pista. En el Simulador de Vuelo, el avión despega según sea su velocidad de rotación (excepto si usted mete el timón de profundidad).

Para despegar

Puede aplicar todo el gas de un golpe pulsando la tecla F4. Se puede cortar todo el gas pulsando F1.

1 Mueva la ventana del mapa (si la tiene visible), a una parte poco utilizada de la pantalla. O mejor quite la ventana del mapa pulsando la tecla BLOQ NUM dos veces seguidas.

2 Para asegurarse de que está mirando hacia adelante en la cabina, pulse MAYUS NUMERO 8.

3 Dé todo el gas (pulsando la tecla NUMERO 9 del teclado de calculadora varias veces). Compruebe que el timón de profundidad está centrado.

4 Cuando comience a moverse por la pista, pulse la tecla NUMERO 5 para centrar alerones y timón de dirección, manteniendo el avión sobre la línea central de la pista. Conduzca suavemente con el timón de dirección (teclas NUMERO 4 y NUMERO 6), y evite hacer zigzag.
Observe el velocímetro, la lectura va aumentando conforme el avión gana velocidad. Momentos después la pista queda atrás y el avión eleva el morro ganando altura. En estos momentos el variómetro comienza a registrar lecturas positivas.

Ascenso

Si desea parar un momento y descansar, pulse la tecla P para detener la simulación.

El avión del Simulador de Vuelo, como los reales, se eleva solo sin necesidad de tener que efectuar ajustes. Si despega como se le ha indicado, el avión deberá estar ascendiendo uniformemente.

Para ascender

1 Continúe con el gas a tope.

Tirando de la columna de control (tecla NUMERO 2), sube el timón de profundidad, se eleva el morro del avión y transformamos velocidad horizontal en velocidad de ascenso.

2 Tire de la columna de control lentamente para elevar el timón de profundidad y mantener una velocidad constante.
A medida que eleva el morro del avión la velocidad disminuye. Observe el efecto en el velocímetro.

Ajuste del gas

No intente aumentar o reducir la tasa de ascenso utilizando simplemente el timón de profundidad sin ajustar también el gas para mantener una velocidad constante. Si levanta el morro del avión (tirando de la columna - tecla NUMERO 2), y no aumenta simultáneamente el gas, el avión ganará altura durante unos segundos pero perderá peligrosamente velocidad, pudiendo entrar en pérdida. Por el contrario, si aumenta el gas y no tira de la palanca, conseguirá que el avión corra más, pero no que suba. Es importante que comprenda la estrecha relación existente entre la velocidad del avión, la tasa de ascenso, el timón de profundidad y el gas. De ello depende que el vuelo sea seguro. Con un poco de práctica comprenderá fácilmente dicha relación.

Vuelo derecho y nivelado

Una vez que alcance los 3000 pies de altura (cuando la aguja pequeña del altímetro apunta al número 3 y la grande al 0), haga el cambio gradual de vuelo en ascenso a vuelo derecho y nivelado.

Para nivelar

El indicador de velocidad vertical (variómetro), mide la velocidad con que el avión asciende o desciende en cientos de pies por minuto. Por ejemplo, una lectura +5 significa que el avión sube 500 pies (150 m.) por minuto.

1 Baje el morro del avión (metiendo la columna de control - tecla NUMERO 8 - baja el timón de profundidad y baja el morro del avión). Reduzca simultáneamente el gas para alcanzar una velocidad de crucero de 120 nudos sin ganar ni perder altura. Recuerde que no debe perseguir la lectura del variómetro. En lugar de ello, observe la respuesta que proporcionan el variómetro y el velocímetro a pequeños ajustes en el gas y timón de profundidad. Una vez que haya conseguido un vuelo recto y nivelado, la aguja del variómetro debe estar en los alrededores del cero.

2 Compruebe la lectura del altímetro frecuentemente para asegurarse de que no está ganando ni perdiendo altura. Si pierde altura, aumente el gas uno o dos puntos y tire un punto del timón de profundidad. Si gana altura, reduzca el gas uno o dos puntos y meta el timón de profundidad si fuera necesario.

Si desea aprender más sobre el uso de los alerones y el timón de dirección en vuelo coordinado o no coordinado, vea Vuelo coordinado en la página 52.

Giro utilizando timón de dirección y alerones

Girar un avión consta de dos movimientos. Un balanceo sobre el eje longitudinal y una rotación sobre el eje vertical. El primero se consigue con los alerones y el segundo con el timón de dirección. Con objeto de facilitar el vuelo, la opción Auto Coordination del menú Sim está activa siempre que se arranca el Simulador de Vuelo. Esto significa que los alerones y el timón de dirección van unidos coordinadamente, de modo que usted sólo debe ocuparse de utilizar los alerones (teclas NUMERO 4 y NUMERO 6).

Para inclinar el avión 20 grados a la izquierda

1. Meta los alerones dos puntos a la izquierda (tecla NUMERO 4).
   El avión comienza a inclinarse a la izquierda. Observe cómo el horizonte artificial registra el balanceo del avión.
2. Cuando el ángulo de balanceo se aproxime a 20 grados centre timón y alerones (tecla NUMERO 5).
3. Compruebe el altímetro y el coordinador de giro. El avión continúa girando.
   El avión sigue girando hasta que el piloto deshaga el balanceo nivelando el avión.
4. Para deshacer el balanceo, meta dos puntos de alerones al lado contrario. Cuando el horizonte artificial indique que el avión está nivelado centre timón y alerones (tecla NUMERO 5).
   Como norma general debe meter alerones al lado contrario unos diez grados antes de que el avión esté en el rumbo elegido, ya que el avión tarda unos segundos en responder y comenzar a nivelar. Por ejemplo si desea poner rumbo Sur (180 grados), deberá comenzar a deshacer el giro cuando el avión esté en rumbo 170.
5. Compruebe siempre el altímetro a la salida de un giro.
   Los giros hacen perder altura al avión. Cuanto mayor es el ángulo de balanceo, mayor es la pérdida de altura. Para compensar, tire uno o dos puntos del timón de profundidad (tecla NUMERO 2), mientras dura el giro.

Deshacer el giro a tiempo es uno de los aspectos más importantes del giro

Planeo y descenso

Cuando el avión planea va reduciendo altura paulatinamente sin necesidad de utilizar el motor (o con muy poco uso). La técnica de planeo es esencial a la hora de hacer una buena aproximación a la pista de aterrizaje.

Para ascender hay que dar gas y tirar del timón de profundidad. Para descender hay que quitar gas y meter el timón de profundidad. Para planear correctamente deberá controlar la velocidad del avión levantando o dejando caer el morro del avión.

Para practicar el planeo

- Ascienda a 5000 pies, nivele y corte el gas.
  El avión descenderá a gran velocidad. Si la velocidad aumenta peligrosamente (por encima de 140 nudos), tire uno o dos puntos del timón de profundidad para levantar el morro y reducir la velocidad.

Puede aumentar el ángulo de planeo y reducir la velocidad extendiendo los flaps. Esto es especialmente útil si está muy alto sobre la senda de planeo en la aproximación a la pista de aterrizaje. Los flaps también reducen la velocidad de sustentación permitiendo que el avión pueda volar a menor velocidad sin entrar en pérdida.

Si desea más información sobre los flaps y su manejo, vea "Controles Secundarios del avión" en la página 61.

Para practicar el descenso

1. Ascienda a 3000 pies, nivele y quite gas lentamente.
2. Tire un punto o dos del timón de profundidad (tecla NUMERO 2) para levantar el morro y evitar que el avión aumente mucho la velocidad. Controle continuamente el velocímetro y el horizonte artificial. El avión no debe aumentar la velocidad ni descender muy acusadamente.

Determinar cuánto hay que tirar del timón de profundidad requiere un poco de experiencia. Observe la vista exterior cuando reduce el gas. Estudie también la posición en vuelo del avión cuando éste planea.

Gire en busca de la pista del aeropuerto de Meigs y continúe su descenso planeando hasta que el altímetro indique 1000 pies sobre el terreno, en este caso 1600 pies (recuerde que la altura de Meigs es 592 pies).

Aterrizaje

Aterrizar bien y con seguridad es una aventura excitante, y quizá la de mayor dificultad en el vuelo. Para aterrizar basta con nivelar el avión y volar un pie o dos por encima de la pista. Para a continuación tirar con suavidad del timón de profundidad hasta que el avión se pose en la pista.

Para aterrizar

Utilice la opción Axis Indicator para ayudar a mantener el avión alineado con la línea central de la pista. Si desea información sob· · la opción Axis Indicator, vea "Fuera e la Cabina", en la página 65

1. Descienda hasta que pueda ver la pista.
   Todas las pistas activas tienen un número en cada extremo. La línea central de la pista es la referencia para alinear el avión en el aterrizaje.

2 Decida un punto de aterrizaje en la pista y alinéese con él. Vuele derecho hacia él a una velocidad de 70 nudos.

3 Si no plegó el tren de aterrizaje, éste está desplegado. Si lo plegó, despliéguelo pulsando la tecla G.

Ponga la ventana del mapa para facilitar el alineamiento del avión con la pista. Opción Map view del menú Views.

4 Vaya quitando gas y levantando el morro siempre que sea necesario para mantener una velocidad de aproximación de 70 nudos. La senda de planeo debe ser un plano inclinado que va desde el avión hasta la cabecera de la pista. El fallo de un motor durante una aproximación no debe tener mucho efecto sobre la misma. Pero el mismo fallo durante un planeo muy largo puede dar lugar a que el avión se quede corto y no pueda llegar a la pista.

Si experimenta dificultades a la hora de alinear el avión con la pista durante la aproximación, intente ampliar el factor de aumento de la ventana 3D de 1 a 2. Ello le permitirá ver la línea central a mayor distancia. Luego vuelva a poner el factor en 1. Para más información sobre el factor de aumento de la ventana, vea "Control del Zoom" en la página 73.

5 Comience a nivelar cuando el avión se encuentra a 50 pies sobre la pista, con objeto de que al llegar a ella, el avión esté volando derecho y nivelado.
En este momento el avión comienza a perder velocidad y sustentación. El morro tiende a caer.

6 Tire del timón de profundidad para elevar el morro y mantener el avión un pie o dos sobrevolando la pista. Cuando el avión toque suelo el timón de profundidad puede estar totalmente levantado (tecla NUMERO 2).

7 Compruebe que el timón de dirección está centrado antes de tomar tierra.
Una vez en tierra el timón de dirección gobierna la rueda delantera del tren de aterrizaje, y se utiliza para conducir el avión por las pistas. Si la rueda no está derecha puede producirse el vuelco del avión cuando ésta toca tierra, es lo que se llama capotar y puede producir serios daños al avión y al piloto.

Si vuela el avión por la pista a mayor velocidad de la de sustentación, el avión puede dar botes.

8 Cuando la velocidad cae por debajo de la de sustentación, el avión tomará tierra con suavidad.

9 Durante la toma de tierra podrá oír el ruido de las cubiertas sobre el asfalto de la pista, mientras el paisaje aparece a nivel. Meta los frenos pulsando la tecla PUNTO para ir reduciendo la velocidad del avión hasta que se detenga totalmente.

Una manera de mejorar la técnica del aterrizaje es practicar con una situación del Simulador de Vuelo. En el menú Options, elija Situations, y luego elija Final Approach to Meigs Field (Aproximación final a la pista de Meigs). Podrá practicar los aterrizajes seleccionando Quick Practice en el menú Options.

¡Enhorabuena! Acaba de completar con éxito su primer vuelo. Si necesita más práctica sobre los aspectos básicos del vuelo antes de intentar vuelos más avanzados, guíe el avión hasta el final de la pista y prepárese para despegar de nuevo.

Si el avión se estrella

Si el avión se estrella, oirá el ruido de los cristales rompiéndose mientras éste golpea el suelo. Si aterriza en el agua, oirá chapoteos. En cualquiera de los casos el Simulador de Vuelo comienza en la situación inicial.

Para más información sobre la opción Crash Detection, vea "Detección de Colisiones" en la página 148.

Si elige la opción Crash Detection (Detección de colisiones), en el menú Sim, puede pedir un gráfico resumen del accidente. Puede también, elegir opciones que hacen más realistas los efectos del accidente.

Suministro de carburante y puesta a punto

Algunos aeropuertos proporcionan carburante y servicios de mantenimiento. Estos aeropuertos vienen marcados con un asterisco (*) en el apéndice B, "Mapas Regionales y de Pistas". En los aeropuertos del Simulador de Vuelo, estos servicios están representados mediante un rectángulo con una F en su interior, cerca de las pistas. Para repostar y reparar averías basta con detener el avión dentro de uno de los rectángulos.

Capítulo 5 Vuelo con el Avión Learjet

Si desea una explicación detallada de los instrumentos de vuelo y controles del avión, vea "El Tablero de Instrumentos y Sistemas de Radio" en la página 43, "Controles de vuelo principales" en la página 53, y "Controles Secundarios del avión" en la página 61.

El avión Learjet 35A incorpora adelantos que mejoran enormemente la aerodinámica y prestaciones respecto a los modelos Learjet anteriores. En 1983, un Learjet 35A pilotado por la piloto Brooke Knaap de California, estableció un nuevo récord de velocidad al completar una vuelta al mundo en 50 horas, 22 minutos y 42 segundos. En el Simulador de Vuelo podrá utilizar el Learjet para visitar lugares y ver escenarios rápidamente volando a alturas de 41.000 pies y velocidades de hasta 460 nudos. La velocidad máxima de operación es de 0,81 Mach.

Características de Vuelo del Avión Learjet 35A

El Learjet 35A es un avión turbopropulsado mayor que el Learjet 25 (13 pulgadas más de longitud y 2 pies más de envergadura). Si desea una lista de características vea la página 236, o bien elija el botón Performance Specs de la opción Aircraft en el menú Options.

Para ver más instrumentos en el Learjet 35A, pulse la tecla TAB. Pulse MAYUS TAB para cambiar el reloj correspondiente al VOR1, VOR2 o ADF.

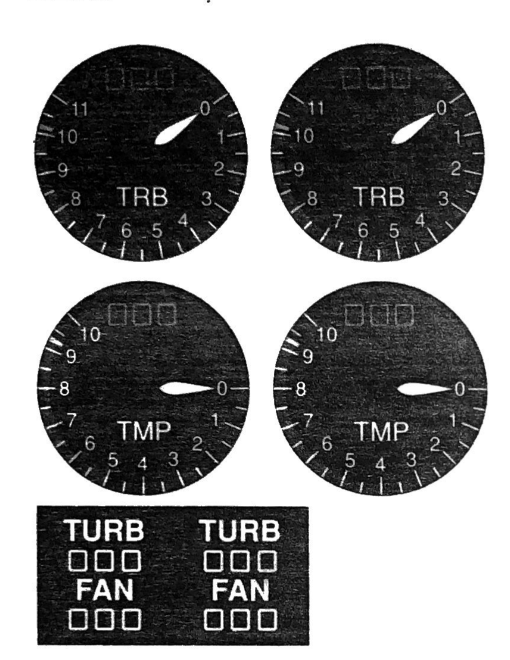
Instrumentos del Learjet

El motor turbopropulsado fue desarrollado con el objetivo de convertir más energía química en empuje. Un motor turbopropulsado opera de forma similar a uno turbohélice, excepto en el hecho de que el propulsor es sustituido por una turbina axial montada en un conducto. Los instrumentos de un motor a reacción son diferentes de los de un motor de pistón (p.e. el Cessna). Un Learjet 35A tiene dos turbinas y dos juegos completos de instrumentos para medir la velocidad, temperatura, y otros valores de cada turbina. Estos y otros instrumentos que son diferentes de los del avión Cessna, se detallan a continuación.

Consulte el glosario al final de este manual si necesita conocer algún término o definición.

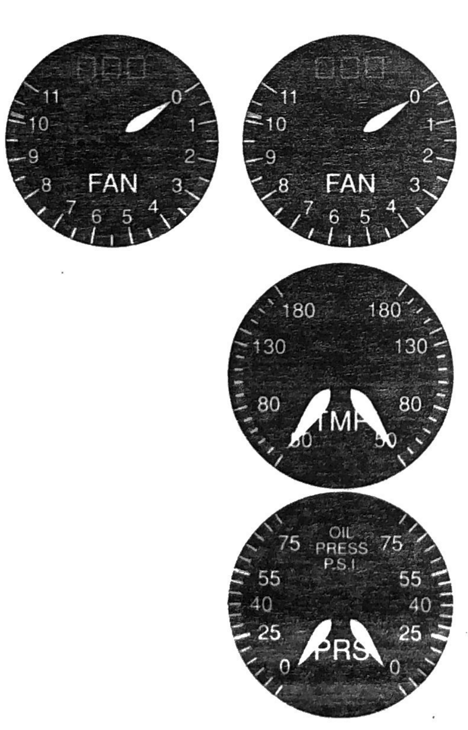
Si desea visualizar velocidad indicada, elija la opción Preferences del menú Options, y luego pulse el botón Instrument. Por último active la casilla Indicated Airspeed.

- La brújula magnética en el Learjet está ubicada en un tablero pequeño independiente del principal (en el poste central de la cabina). Se puede ocultar la mampara central de la cabina eligiendo la opción Instrument Panel Options del menú Views, y desactivando la casilla de opción Instrument Panel 2.
- El velocímetro del Learjet 35A está calibrado para dar lecturas de hasta Mach 1 (Mach 1 es la velocidad del sonido; 340 metros por segundo al nivel del mar). El velocímetro muestra la velocidad real en lugar de la indicada (basada en la velocidad del avión respecto al aire). En el caso de un Learjet viajando a 45.000 pies a una velocidad próxima a la del sonido, la velocidad real es una buena medida de la velocidad del avión.



- Los relojes TRB, Velocidad de los motores visualizan las revoluciones por minuto (rpm) de cada motor (expresadas en tanto por ciento). Estos relojes se visualizan también en el tablero de instrumentos adicional (el que se visualiza al pulsar la tecla TAB).

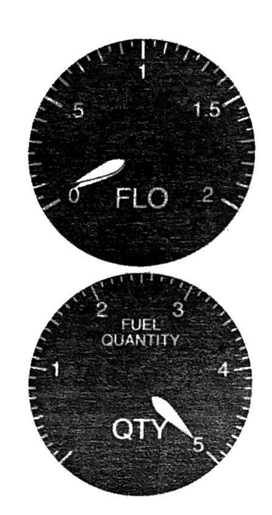
- Los relojes TMP, Temperatura de las turbinas muestran la temperatura de cada motor en grados Celsius.



- Los dos relojes FAN, Velocidad de las turbinas visualizan en tanto por cien las revoluciones de cada turbina. Estos relojes se visualizan también en el tablero de instrumentos adicional (el que se visualiza al pulsar la tecla TAB).

- El reloj TMP, Temperatura del aceite muestra la temperatura del aceite de cada motor en grados celsius.

- El reloj PRS, Presión del aceite muestra la presión del aceite de cada motor en libras por pulgada cuadrada. Hay dos agujas en el reloj, una por cada motor.

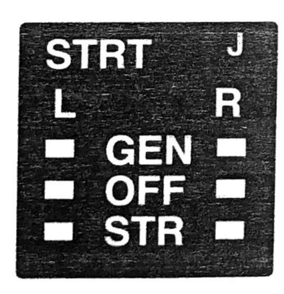


- El reloj FLO, Consumo de fuel, muestra el gasto de fuel en libras por hora. El reloj tiene dos agujas, una por cada motor.

- El reloj QTY, Cantidad de fuel, muestra la cantidad de fuel (en libras), que queda en los depósitos. El modelo 35A puede llevar fuel suficiente para efectuar un vuelo transcontinental sin paradas (925 galones US, 3500 litros, 770 galones).



- El indicador de Spoilers muestra la posición de los mismos. Los spoilers son superficies desplegables situadas en el cuerpo o alas del avión. Los spoilers al desplegarse ofrecen resistencia al aire, reduciendo la velocidad del avión. Se utilizan como frenos en el aire cuando los flaps están elevados. También pueden usarse en tierra justo cuando el avión aterriza. Los spoilers pueden EXTenderse o RETraerse haciendo clic con el ratón en el indicador o pulsando la tecla /.



- El interruptor de contacto de los motores reemplaza el de los magnetos (en el Cessna). Este interruptor muestra si está encendido uno (el izquierdo–L o el derecho–R), o los dos motores. Se pueden arrancar los motores del Learjet haciendo clic con el ratón en el interruptor de contacto, o bien pulsando la tecla J seguida de un 1 (para el motor izquierdo), un 2 (para el derecho), y luego pulsando la tecla ¿ ó ? en la parte superior derecha del teclado, para alternar entre las opciones OFF, START y GEN (para usar los motores como generadores para alimentación de los sistemas eléctricos del Learjet).
  Seleccione Flameout en la opción Realism and Reliability del menú Sim, para ver el chorro de los motores a reacción cuando el avión vuela a gran altura.

- El variómetro del Learjet puede medir tasas de ascenso de hasta 6000 pies por minuto.



- El Trim del Learjet es contrario al del Cessna. Morro abajo se consigue empujando hacia adelante el trim (DN), y morro arriba se consigue tirando hacia atrás del trim (UP).

- Hay dos controles de gas en el Learjet (uno para cada motor). Para elegir qué control se desea ajustar, pulse E seguido de 1 (para el motor izquierdo), ó 2 (para el motor derecho), o E seguido de 1 y 2 para ajustar ambos motores. La palanca del gas se mueve con el ratón o con las teclas (NUMERO 9 más gas, NUMERO 3 menos gas).

- La inversión de motores manda el chorro de gases en sentido contrario para frenar el Learjet en el momento en que toma tierra. Se puede invertir motores pulsando la tecla CTRL seguido de F1, esto hace que el gas quede cortado. Cuando las palancas del gas entran en la zona roja inferior (pulsando la tecla NUMERO 3), los motores funcionan en modo invertido.

El resto de los instrumentos del Learjet 35A funcionan de manera similar a los descritos en el Cessna.

Controles del avión Learjet

Los aviones Learjet 35A y Cessna, utilizan casi los mismos controles de vuelo. Los motores a reacción responden algo más lentamente a las palancas del gas porque necesitan tiempo para coger potencia y llegar a sus velocidades máximas.

La respuesta de los alerones y timón de dirección es más sensible en el Learjet, y los alerones pueden saltar por los aires (a veces), si el avión queda fuera de control. Si el indicador de alerones se vuelve loco y no responde al piloto, el avión está sin control.

Para volar el Learjet

1. En el menú Options, elija Aircraft.
   El Simulador de Vuelo muestra el cuadro de diálogo Aircraft.
2. De la lista de aviones, elija Learjet 35A.
3. Elija el botón OK.
   A menos que haya cambiado la situación, se encontrará alineado y preparado para despegar en la pista 36 de Meigs (Chicago). Una vez que despegue, sobrevolará el lago Michigan.
4. Compruebe que ha soltado los frenos de aparcamiento pulsando la tecla PUNTO. Y luego aplique todo el gas (pulsando F4 o NUMERO 9 varias veces).

Técnicas de vuelo

Deberá recordar tres cosas cuando vuele un Learjet 35A:

- Vuele dando ligeros toques a los controles. (Movimientos lentos y firmes.)
- No exceda la velocidad máxima de operación (Mmo), que es Mach ,81.
- Reduzca la velocidad antes de aterrizar. Incluso con la inversión de motores y unos buenos frenos, el peso del Learjet es grande, y puede resultar difícil pararlo en la pista.

El Learjet 35A tiene un peso máximo en el despegue de 18.300 libras (Más de 8 toneladas). El Cessna Skylane RG pesa tan solo 3100 libras (Menos de 1,5 toneladas). Una vez que un avión del peso del Learjet está en el aire a su velocidad de crucero y en rumbo, cuesta mucho trabajo reducir su velocidad o cambiar el rumbo, y esto es especialmente cierto a la hora de aterrizar. La mejor manera de aterrizar es que el avión cuando toque pista esté perfectamente alineado con la misma, y su velocidad y tasa de descenso sean las correctas. Si toma tierra demasiado deprisa, pasará flotando sobre la pista mientras el avión pierde velocidad (y probablemente la pista se le quedará corta). Si viene bajando a una tasa de descenso elevada, romperá el tren de aterrizaje cuando toque pista.

El Learjet es un avión de perfil sofisticado y aerodinámico. Monta dos potentes turbinas Garrett TFE 731 con inversión de motor. El mayor problema que puede tener pilotando este avión es precisamente el exceso de potencia y velocidad. Recuerde que la velocidad de operación máxima (Mmo), es de Mach ,81. Si rebasa la Mmo sonará la alarma de velocidad excesiva.

Si desea más información sobre cómo controlar y graduar la sensibilidad del avión a los controles, vea en el apéndice A, "Uso del Ratón, Teclado y Joystick".

Los daños que pueden producirse al volar por encima de la Mmo pueden poner en peligro el avión y su tripulación. El Learjet es tan potente que puede rebasar fácilmente en vuelo recto y nivelado la Mmo. Si el piloto permite que el avión rebase mucho la Mmo, el choque sónico que se produce en el borde de salida de las alas puede alcanzar a los alerones. Debido a que los controles de este avión son mecánicos (no hidráulicos), el volante de control del piloto comienza a moverse alocadamente (lo puede observar en el indicador de alerones). Cuando esto sucede el avión está fuera de control.

Una vez que está fuera de control, no debe utilizar los spoilers para reducir velocidad. Esto empeoraría las cosas, ya que hundiría el morro del avión y aumentaría la velocidad aún más. Intente reducir la velocidad cortando el gas y tirando muy suavemente de la columna de control para levantar el morro del avión. Si tira violentamente, las alas deberán soportar mucha presión, desplazando además la onda sónica hacia atrás lo que produciría movimientos más violentos y un mayor descontrol. Si todo falla extienda el tren de aterrizaje. El Learjet puede soportar la resistencia que supone el tren desplegado a alta velocidad sufriendo daños menores. El tren desplegado ayudará a estabilizar el avión y reducirá la velocidad lo suficiente para ganar el control de nuevo y permitir el aterrizaje en un aeropuerto cercano donde se pueda reparar el avión.

Capítulo 6 Vuelo con el Avión Planeador

El planeador Schweizer 2-32 es un avión para vuelo sin motor que ofrece características de fácil manejo unidas a elevadas prestaciones, lo que le convierte en un avión ideal para estudiantes que deseen mejorar su destreza.

El Simulador de Vuelo puede mostrarle un video con comentarios en pantalla que le puede dar una buena idea de como vuela un planeador. Podrá ver como el planeador remonta las cadenas montañosas situadas al noroeste del puente Golden Gate, cerca de San Francisco. Bajo el avión podrá contemplar campos de color marrón que desprenden el calor del día y forman columnas de aire ascendente–denominadas térmicas, y que sirven para elevar el avión planeador. Un instructor experimentado le va comentando los aspectos más relevantes del vuelo mientras usted contempla el ascenso del avión.

Para ver un video del planeador

1. En el menú Options, elija Video Recorder.
   El Simulador de Vuelo muestra el cuadro de diálogo Video Recorder.
2. De la lista de videos, elija Soaring.
3. Pulse el botón Play Selected Video.
   El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Play Selected Video.
4. Si desea que el video se visualice ininterrumpidamente una vez detrás de otra, pulse el botón Repeat Replay, y pulse el botón OK a continuación.

Características de Vuelo del Avión Planeador

Puede ver una lista de características técnicas pulsando el botón Performance Specs en la opción Aircraft del menú Options.

Aunque el tablero de instrumentos del planeador Schweizer 2-32 tiene un aspecto diferente al del Cessna, los instrumentos son parecidos. Las características de la simulación se ajustan con exactitud al avión real.

Controles del avión planeador

Además de timón de profundidad, alerones y timón de dirección, el velero tiene un dispositivo de *freno de caída (spoilers),* que se utiliza para controlar el ángulo de descenso. Los frenos de caída son superficies que se despliegan en las mismas alas, que aumentan la resistencia al avance y reducen la eficiencia aerodinámica de las alas. Durante un descenso en picado, se pueden extender estas superficies para evitar que el planeador exceda la velocidad máxima de seguridad.

Los frenos de caída se extienden o se repliegan haciendo clic en el indicador del spoiler (SPL), en el tablero de instrumentos, o bien pulsando la tecla /.

Si desea una explicación detallada de los instrumentos de vuelo y controles del avión, vea "El Tablero de Instrumentos y Sistemas de Radio" en la página 43, "Controles de vuelo principales" en la página 53, y "Controles Secundarios del avión" en la página 61.

Para volar el planeador

1 En el menú Options, elija Aircraft.
El Simulador de Vuelo visualizará el cuadro de diálogo Aircraft.

2 En la lista de aviones (Aircraft), elija Schweizer 2-32 sailplane.

3 Pulse el botón OK.
Verá el tablero de instrumentos del planeador y la pista por la cabina.

4 Pulse la tecla Y para activar el modo Slew (desplazamientos rápidos).
Observe las coordenadas del avión en la parte superior de la ventana.

5 Pulse F4 mover el avión hacia arriba.

6 Pulse F3 para detener el ascenso (cuando esté a unos 3500-4000 pies).

7 Pulse la tecla Y para desactivar el modo Slew y empezar a planear.

Técnicas de vuelo del planeador

El velero no tiene motor alguno que lo impulse, por tanto siempre estará descendiendo a menos que consiga volar en una zona de aire ascendente. Cuando el aire asciende a una velocidad igual o superior a la velocidad de descenso del velero, éste mantiene su altura e incluso asciende, todo depende de la fuerza del aire ascendente y de la habilidad del piloto. Conducir un velero a través de una corriente ascendente es muy interesante, ya que la duración del vuelo depende exclusivamente de la habilidad del piloto, y no de la potencia de un motor. Las dos fuentes más comunes de aire ascendente son las térmicas y las producidas en zonas de cadenas montañosas. Ambas están disponibles en el área de San Francisco en este Simulador de Vuelo.

Cadenas montañosas

La sustentación en las montañas se produce por el viento reflejado hacia arriba cuando choca contra la ladera de una cadena montañosa. La sustentación por térmicas se produce porque el aire caliente al ser menos pesado que el frío forma una corriente ascendente.

Cuando el viento sopla en dirección a una cadena montañosa, ésta lo refleja hacia arriba y crea una zona de aire ascendente capaz de sustentar el vuelo de un avión planeador. Mientras que el piloto sea capaz de guiar el avión por las mejores zonas de ascenso, y mientras el viento siga soplando con la dirección y velocidad adecuadas, el velero podrá estar en el aire durante horas, y viajar largas distancias.

Para practicar el ascenso por cadenas montañosas

1 En el menú Options, elija Situations.
El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Situations.

2 En la lista de situaciones. elija Sailplane–Ridge Soaring, y luego pulse el botón OK. Esta situación le coloca en el aire dentro de una corriente ascendente a lo largo de la costa de Marin County, al NorOeste del puente Golden Gate de San Francisco.

El variómetro muestra la tasa de ascenso/descenso del planeador. Por ejemplo, si la aguja señala la segunda marca encima del cero, ello indica que el planeador está ascendiendo 200 pies por minuto.

Se encontrará orientado en dirección SurEste a lo largo de la cadena montañosa, ascendiendo suavemente. La posición del velero con respecto a la divisoria de la cadena montañosa es muy importante, ya que si vuela muy alejado de la misma (sobre el océano), el aire es neutral o quizá descendente debido a que no hay montañas que lo reflejen hacia arriba. Evite también volar al Este de la cadena montañosa, ya que el aire procedente del Oeste crea turbulencias y es descendente una vez que ha superado la divisoria de la cadena montañosa. La mejor corriente ascendente la encontrará justamente enfrente de la cadena montañosa, pero deberá explorar toda la cadena montañosa y observar el variómetro para descubrir cuales son las mejores zonas de ascenso. El variómetro indica la velocidad vertical de ascenso/descenso del avión. Por ejemplo, si la aguja está en la segunda marca y ascendiendo, el avión está ganando una altura de 200 pies por minuto.

A medida que se aproxime al extremo Sur de la cadena montañosa, cerca del puente Golden Gate, prepárese para efectuar un giro de 180 grados aumentando ligeramente la velocidad y comprobando que no hay ningún otro avión a su derecha. Una vez haya verificado que su ruta está desocupada, haga un giro a la derecha hasta que su rumbo sea Nor-Oeste y conduzca el velero de nuevo enfrente de la divisoria de la cadena montañosa.

Una vez alcance el extremo Norte de la cadena montañosa, invierta la dirección de nuevo efectuando un giro de 180 grados, poniendo el avión rumbo Sur-Este, para continuar en la corriente ascendente. Para evitar volar dentro del aire turbulento generado al otro lado de la cadena montañosa, haga siempre el giro hacia el lado por donde viene el viento.

Puede comenzar la situación en cualquier momento eligiendo la opción Reset Situation en el menú Options, o bien pulsando las teclas CTRL IMPR PANT.

La figura habitual en un vuelo de este tipo es la de un 8. Una vez que tenga experiencia, intente aumentar la autonomía del vuelo ganando tanta altura como le sea posible. Cuando vuele en zonas alejadas de las corrientes ascendentes recuerde que debe reservar siempre la suficiente altura como para poder volver de nuevo a la zona de corrientes ascendentes. No deje que el velero descienda demasiado, ya que puede que luego no disponga de la altura suficiente para llegar a la base situada en el lado Norte de la cadena montañosa.

Térmicas

Una de las fuentes de aire ascendente más interesantes para los pilotos, son las térmicas. Estas consisten en corrientes de aire ascendente producidas por el calor de la superficie terrestre. Debido a que el sol calienta gradualmente la superficie terrestre durante las horas de la mañana, algunas zonas absorben más calor que otras; por ejemplo los bosques y las praderas absorben más calor que las zonas desérticas o los campos que no tienen verde.

Consecuentemente, un campo marrón refleja más calor (ya que no lo absorbe), liberando este calor en forma de una columna de aire ascendente. Las térmicas suben miles de pies, y se convierten en cúmulos si hay suficiente humedad en el aire.

Para practicar el ascenso por una térmica

1 En el menú Options, elija Situations.
El Simulador de Vuelo visualizará el cuadro de diálogo Situations.
2 En la lista de situaciones, elija Sailplane–Thermal Soaring, y pulse el botón OK.

Se encontrará en una zona de abundante actividad térmica. Sobrevolando una de la tres áreas coloreadas, probablemente estará dentro de una térmica. Cuando sea así, notará que el morro del avión se eleva ligeramente, y el variómetro registra el ascenso. Observará que hay más actividad térmica al principio de la tarde que durante la mañana, debido al calor del sol.

Si el avión desciende hasta una altura peligrosa, puede utilizar la opción Slew, o Set Exact Location del menú World para poner el avión a mayor altura. Si desea información sobre el uso de las teclas Slew, vea "Desplazamientos rápidos" en la página 81. Para información sobre la opción Set Exact Location, vea "Ajuste exacto" en la página 79.

Para evitar salir de una térmica y perder altura, gire a izquierda o derecha y vuele en círculos amplios dentro de la térmica. Para aprovechar mejor la corriente ascendente, intente localizar el centro de la misma y permanezca en ella volando en círculos con un ángulo de balanceo comprendido entre 30 y 40 grados. Un conocido sistema para localizar el centro de la térmica consiste en la llamada "Corrección 270 grados." Por ejemplo, si el ala izquierda empieza a elevarse, es probable que la actividad térmica sea superior al lado izquierdo del velero. Si gira a la derecha 270 grados, vuela recto unos segundos, y luego continúa en el mismo rumbo que tenía al principio, podrá explorar el perímetro de la térmica y localizar la zona de máximo ascenso.

Dado que el aire en las térmicas asciende, y el aire entre térmicas tiende a descender, observará que dentro de la térmica, cuando vuela en círculo lo hace más lento que cuando vuela entre térmicas.

Vuelo en otras zonas

Para utilizar el velero en otras áreas que las de las dos situaciones especificadas, utilice la Cessna para volar a la zona deseada.

Puede situar el velero en otro punto utilizando las teclas de desplazamientos rápidos (teclas Slew).

Para volar el planeador en otra zona

1 Despegue con el avión Cessna y vuele a la zona donde desea utilizar el planeador. Vuele a una velocidad de 70 u 80 nudos.

2 En el menú Options, elija Aircraft. Se visualizará el cuadro de diálogo Aircraft.

3 En la lista de aviones, elija el planeador Schweizer 2-32 sailplane, y pulse el botón OK.

Debido a que la velocidad del Cessna puede ser mayor que la del planeador, cuando cambie de avión, el planeador puede sufrir un ascenso rápido. Esté preparado para utilizar los controles para gobernar la altura.

Para grabar la situación del avión

1 Cuando esté volando en el planeador, elija el menú Options y la opción Save Situation. El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Save Situation.

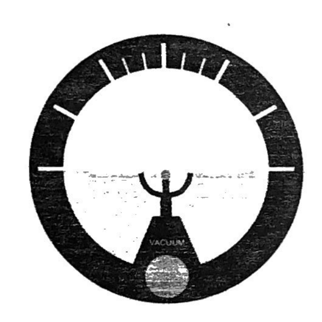
2 Introduzca un título de hasta ocho caracteres y una descripción de la situación. Por ejemplo, introduzca **PlaneaWA**, y a continuación **Aventuras con el planeador por las cascadas de Washington**.

3 Elija el botón Options, y haga clic en la casilla Aircraft. Si desea grabar otras opciones con la situación, elíjalas en este momento.

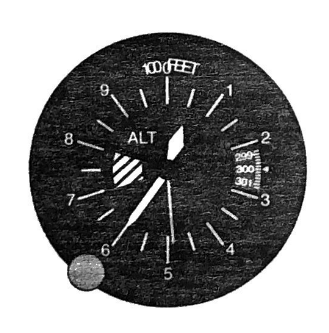
Ahora, cuando desee volver a pilotar el planeador por las térmicas de Wenatchee en Washington, lo único que debe hacer es seleccionar la situación PlaneaWA, para continuar la aventura.

El Grupo de instrumentos normalizados

Velocímetro aéreo Mide la velocidad en nudos del avión respecto del aire. Este indicador es un mecanismo basado en la presión del aire, y por tanto no mide la velocidad respecto a tierra. En el Simulador de Vuelo el velocímetro mide inicialmente la velocidad real a través del aire (TAS), o velocidad corregida por la densidad debido a la altura. Si desea hacer vuelos más realistas, puede visualizar la velocidad indicada (IAS). La velocidad indicada (IAS) es la lectura que se obtiene directamente del velocímetro (sin efectuar la corrección por altitud). Para visualizar la velocidad IAS, elija la opción Preferences en el menú Options, y luego pulse el botón Instrument y la casilla de verificación Display Airspeed.



Horizonte Artificial. Indica como está situado el avión en el espacio, es decir su inclinación lateral (balanceo) y su inclinación transversal (cabeceo). *Cabeceo* es la rotación sobre el *eje lateral*, es decir morro levantado o morro bajo. Cuando la línea del horizonte artificial coincide con la horizontal, indica que se vuela derecho y nivelado, y *Balanceo* es la rotación sobre el eje longitudinal del avión, el indicador de balanceo, es una pequeña flecha que indica 10°, 20°, 30°, 60° grados, en el borde del horizonte artificial. Cuando la flecha marca 0 grados indica que el avión vuela derecho y nivelado.



Altímetro Mide la altura en pies sobre el nivel del mar (1 m. = 3.28 pies), el mecanismo del altímetro opera por presión atmosférica. El altímetro se lee como si fuera un reloj con 10 divisiones en lugar de 12. La aguja larga indica centenas de pies, con incrementos de 20 en 20, y la aguja pequeña indica millares de pies sobre el nivel del mar. Hay una marca pequeña cerca de la parte externa del altímetro, la cual indica decenas de millares de pies.

Tenga en cuenta que el nivel del mar no es el mismo que el de tierra. En un aeropuerto a 750 pies sobre el nivel del mar, el altímetro registrará 750 pies estando el avión posado en tierra.

Los cambios de presión barométrica producidos por variaciones atmosféricas, pueden causar errores en la lectura que marca el altímetro, debido a ello los pilotos deben, con cierta frecuencia, calibrar el altímetro en vuelo. Los pilotos americanos ajustan el altímetro en pulgadas de mercurio, mientras que sus homólogos europeos lo hacen en milibares. A una altura por encima de 17.999 pies, se debe calibrar el altímetro a la presión estándar de 29.92 pulgadas de mercurio, equivalentes a 1.013 milibares.

Si necesita conocer el significado de algún término, consulte el glosario en la página 249.

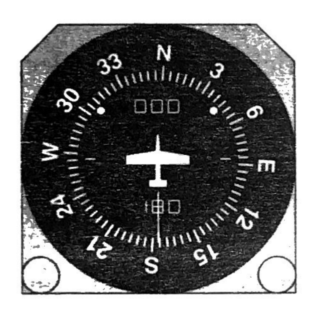
El botón situado en la parte inferior izquierda del altímetro, efectúa el citado ajuste. Para ello pulse la tecla B, o bien señale el botón con el ratón en modo puntero y haga clic en el botón izquierdo. La presión barométrica se muestra en la ventanilla cuadrada del altímetro. En el Simulador de Vuelo esta ventana es demasiado pequeña para visualizar correctamente los números, así que se han dejado fijos.



Coordinador de Giro (inclinómetro) Mide la tasa de giro y la coordinación del mismo. Este dispositivo no muestra valores numéricos, y en su lugar indica mediante un símbolo que representa un avión, la corrección relativa del giro. Cuando el símbolo se alinea con la L (Left-Izquierda) o la R (Right-Derecha), indica que el giro completo (360 grados) se producirá en 2 minutos. El Coordinador de giro, a diferencia del indicador de giro utilizado en algunos aviones, utiliza un giróscopo inclinado a 35 grados, que es capaz de registrar los cambios del ángulo de giro y balanceo del avión mientras se produce el giro, en cambio las variaciones del ángulo de cabeceo no producen indicación alguna. El coordinador de giro es útil también para giros cronometrados.

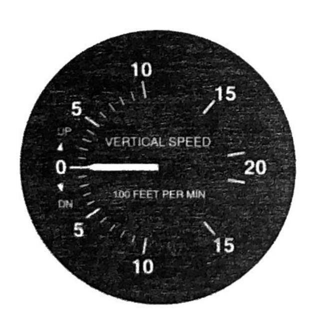
Si desea saber más sobre vuelo coordinado y no coordinado, vea "Vuelo coordinado" en la página 52.

La bola del coordinador de giro indica el *derrape en el giro* o coordinación del avión. Cuando la bola está centrada, el eje longitudinal del avión es paralelo a la dirección de vuelo y éste es coordinado. Los giros coordinados son los más seguros. Algunas maniobras acrobáticas son no coordinadas.



Indicador de rumbo o giro direccional Señala la dirección del vuelo. El indicador de rumbo es una brújula giroscópica que, a diferencia de las magnéticas, no sufre desviaciones y es mucho más fiable y constante. Utilice la brújula magnética para calibrar el indicador de giro antes de cada vuelo y varias veces por hora durante el mismo.

Para efectuar automáticamente el ajuste pulse la tecla D, o si utiliza un ratón haga clic en los botones situados a la izquierda o derecha del indicador para rotar la lectura en uno u otro sentido. Asegúrese siempre de que la brújula magnética está en estado de reposo una vez efectuado un giro, o ascenso/descenso (ello llevará unos segundos), antes de efectuar el ajuste de la brújula giroscópica, para evitar establecer un rumbo equivocado.



Variómetro o Indicador de la Tasa de Ascenso Mide la velocidad en cientos de pies por minuto, con que el avión asciende o desciende. Este instrumento opera mediante los cambios de presión atmosférica, y no le afecta la presión barométrica absoluta. Este indicador responde con cierto retardo, por tanto, evite intentar obtener respuesta inmediata durante el manejo del avión, en su lugar debe operar con suavidad hasta conseguir la tasa de ascenso/descenso deseada.

Sistemas de radio



Radio COM Es una radio de 360 canales que transmite y recibe en la banda de frecuencias entre 118.00 y 135.95 MHz, con intervalos de 50 KHz. Cuando elige la opción Preferences del menú Options, y luego pulsa el botón Instrument, puede elegir el ajuste de frecuencias en saltos de 25 KHz, recibiendo 720 canales separados 25 KHz uno de otro.



Sintonizando los ATIS (Terminales Automáticos de Servicio de Información), recibirá información relativa al tiempo en el aeropuerto, así como información para la aproximación.

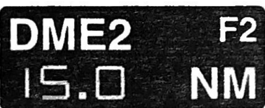
Radio de navegación 1 (NAV1) Se utiliza para sintonizar e identificar ayudas de navegación VOR, también es capaz de sintonizar frecuencias ILS (Aterrizaje Instrumental).

Las radios NAV sintonizan 200 canales en la banda de frecuencias comprendidas entre los 108.00 y 117.95 MHz, con intervalos de 50 KHz. Los VOR son estaciones de radio que transmiten una señal de sincronización omnidireccional. Esta señal de sincronización va seguida por otra unidireccional de barrido circular. El receptor NAV de su avión decodifica estas señales para determinar el ángulo o radial sobre el que se encuentra situado el avión con respecto a la estación emisora. Los radiales son líneas imaginarias con centro en la estación emisora VOR. El receptor NAV también controla el indicador OBI, utilizado para guiar el avión siguiendo los radiales hacia o desde una emisora VOR.



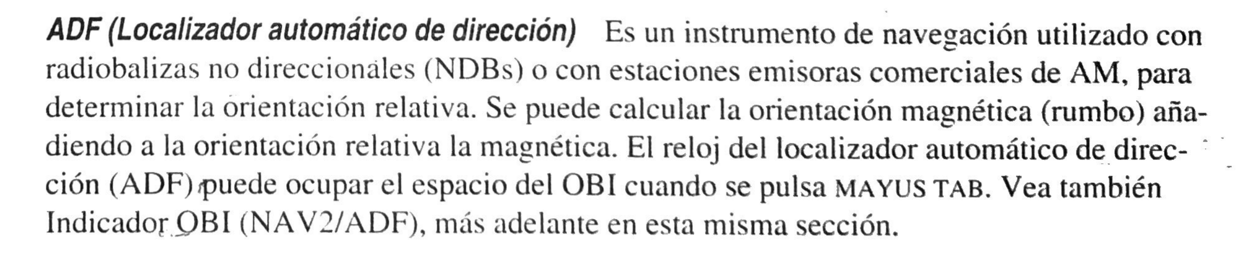
Radio de navegación 2 (NAV2) De iguales características a la radio de navegación 1, posibilita la sintonización de dos emisoras VOR simultáneamente, lo que permite calcular la situación del avión resolviendo el cruce de los dos radiales.





Equipo de medición de distancia (DME 1 y DME 2) Trabaja en conjunción con las radios de navegación NAV1 y NAV2, e indica la distancia en millas náuticas del avión a la emisora VOR sintonizada.




ADF (Localizador automático de dirección) Es un instrumento de navegación utilizado con radiobalizas no direccionales (NDBs) o con estaciones emisoras comerciales de AM, para determinar la orientación relativa. Se puede calcular la orientación magnética (rumbo) añadiendo a la orientación relativa la magnética. El reloj del localizador automático de dirección (ADF) puede ocupar el espacio del OBI cuando se pulsa MAYUS TAB. Vea también Indicador OBI (NAV2/ADF), más adelante en esta misma sección.

Transponder (XPDR) Es una radio que se utiliza para identificar su avión en el radar del control de tráfico aéreo (ATC).

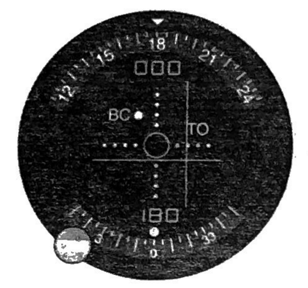


Instrumentos de navegación

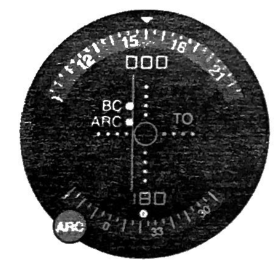


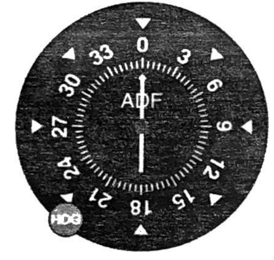
Brújula magnética (Compass) Una brújula magnética convencional.

Señales luminosas O-M-I Indican cuando el avión está situado fuera, en medio o dentro de la senda señalada por las balizas durante la aproximación instrumental.



Indicador OBI 1 con indicador de senda (NAV1) Es un instrumento de navegación aérea y de ayuda a la aproximación, que se utiliza en conjunción con la radio de navegación NAV1, para sintonizar radiobalizas (VOR).





Indicador OBI 2 con ADF (NAV2) Igual que el anterior, pero utilizado con la radio de navegación 2 (NAV2), esta radio no dispone de ayuda de aproximación, pero en su lugar puede sintonizar ADF.

Indicadores y testigos



Panorámica (Zoom) Marca el factor de ampliación/reducción de la ventana activa (la recuadrada de blanco). El factor normal es 1.

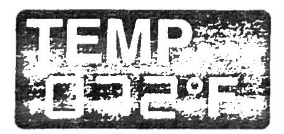
Luces Indica si las luces anticolisión y de instrumentos están encendidas o apagadas. Las luces deben encenderse por la noche para que el avión sea visible a otro tráfico aéreo y observadores de tierra, y también para que Ud. pueda ver el tablero de instrumentos. Se pueden encender/apagar todas las luces del avión haciendo clic en el indicador de luces del tablero de instrumentos, o bien pulsando la tecla L. Las luces del tablero de instrumentos se encienden pulsando MAYUS L. La luz de aterrizaje se enciende pulsando CTRL L.



Indicador luminoso destellante (Strobes) Indica si está encendida/apagada la luz anticolisión destellante. La luz anticolisión destellante se enciende/apaga haciendo clic sobre el indicador o bien pulsando la tecla O.



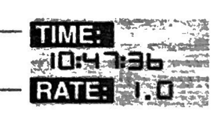
Piloto automático (Auto P.) Indica si el piloto automático está puesto o no. Se puede poner/quitar el piloto automático haciendo clic sobre el indicador o pulsando la tecla Z.



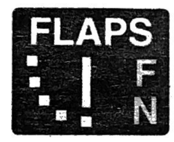
Temperatura exterior (TEMP.) Visualiza la temperatura en el exterior del avión.

Reloj

Velocidad de la simulación







Alerón

Timón de profundidad

Timón de dirección

Trim del Timón de profundidad

Reloj Es un reloj digital estándar que funciona en tiempo real y mide horas, minutos, y segundos. Según la normativa FAA de 1982, la presentación digital cualifica el dispositivo como apto para vuelo instrumental (IFR). A diferencia de un reloj analógico de pulsera, el reloj del Simulador de Vuelo, es muy preciso. Para poner el reloj en hora, señale los dígitos con el ratón y haga clic, o bien seleccione la opción Set Time And Season del menú World.

Velocidad de la simulación Visualiza la velocidad a la que se desarrolla la simulación. Se puede cambiar la velocidad de la simulación haciendo clic sobre el indicador, o eligiendo Simulation Speed en el menú Sim.

Tren de aterrizaje Indica si el tren está desplegado o plegado. Para desplegar/plegar el tren de aterrizaje haga clic en el indicador o pulse la tecla G.

Posición de los flaps Muestra la posición de los flaps. Los flaps se despliegan desde el fuselaje hasta la mitad de cada ala aproximadamente. Siempre se mueven en la misma dirección. Cuando se despliegan los flaps cambia la estructura aerodinámica del ala, produciendose mayor sustentación y resistencia al avance.

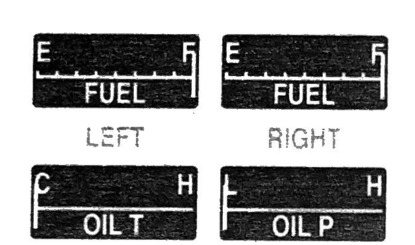
Indicador de Alerón Indica la posición de los alerones. Los alerones son unas superficies móviles situadas en el borde de salida de las alas, que gobiernan el movimiento del avión sobre su eje longitudinal (balanceo). Cuando la flecha del indicador está alineada con la marca central, indica que los alerones están centrados. Cuando la flecha apunta a la derecha de la marca central, el alerón derecho está aplicado, provocando el balanceo del avión a la derecha. Cuando la flecha apunta a la izquierda, el alerón izquierdo está aplicado, provocando el balanceo del avión hacia la izquierda.

Indicador Timón profundidad Indica la posición del timón de profundidad. El timón de profundidad consiste en unas superficies que controlan el movimiento del avión sobre su eje lateral, haciendo cabecear el avión (morro levantado, morro bajado). Cuando la flecha indicadora está alineada con la marca central, el timón está centrado. Cuando está por encima de la marca, el timón está elevado produciendo un levantamiento del morro del avión, cuando está por debajo de la marca, el timón de profundidad está bajado.

Indicador Timón dirección Señala la posición del timón de dirección, el cual controla la rotación del avión sobre su eje vertical (rotación a derechas o a izquierdas). El indicador de la posición del timón de dirección, funciona igual que el de los alerones. En el modo de vuelo Auto-coordinated (Autocoordinado), alerones y timón de dirección trabajan ligados.

Indicador del trim del Timón de profundidad Indica la situación del trim del timón de profundidad. Cuando se cala el timón de profundidad con el trim correctamente no es necesario estar sujetando la columna de control continuamente para mantener el avión en la posición deseada.

Otros instrumentos de vuelo, indicadores y controles



Tanque del ala izquierda Muestra la cantidad de fuel disponible en el tanque izquierdo.

Tanque del ala derecha Muestra la cantidad de fuel disponible en el tanque derecho.

Temperatura del aceite Muestra la temperatura del aceite del motor (OIL T).

Presión del aceite Muestra la presión del aceite del motor (OIL P).



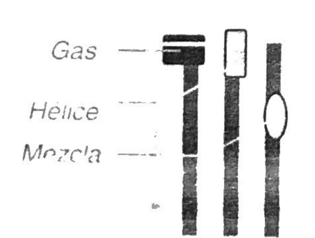
Temperatura de los gases de escape (EGT) Permite evaluar el rendimiento del motor y el ratio fuel-aire. Este instrumento se utiliza junto con el control de la mezcla para lograr un ratio adecuado para el funcionamiento continuo, así como la mezcla óptima para el despegue y ascenso. Vigile la aguja blanca del reloj EGT mientras hace los ajustes de mezcla. La aguja debe aproximarse a los 50 grados de riqueza. Cuando lo logre, ponga la aguja amarilla para referencia pulsando la tecla U, y luego mueva la aguja hacia adelante o hacia atrás pulsando las teclas ? ó ¿ (en la parte superior derecha del teclado).



Presión del colector de admisión Mide la presión del aire o fuel en el colector de admisión (en pulgadas de mercurio). Este instrumento se utiliza junto con el tacómetro para establecer el régimen de potencia deseado. Cuando el motor no está funcionando, la presión exterior y la del colector son iguales, de modo que el indicador da una lectura de la presión atmosférica. Cuando arranca el motor y está al ralentí, la presión en el colector cae rápidamente. A medida que abre el gas y permite la entrada de una mezcla más rica de aire y fuel, la lectura de la presión aumenta consecuentemente.



Tacómetro Muestra la velocidad del motor en revoluciones por minuto (rpm).



Control del gas Controla la velocidad del motor del avión. Puede aumentar o reducir arrastrando la palanca con el ratón, o pulsando las teclas F4, F3, F2 o F1.

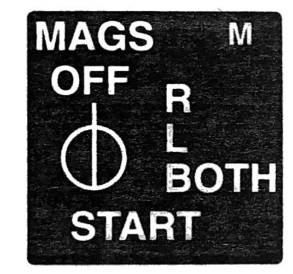
Control de la hélice Cambia el ángulo de ataque de la hélice y regula las revoluciones del motor. Seleccione un ángulo pequeño y revoluciones elevadas para obtener mayor potencia en el despegue. Aumente el ángulo y baje las revoluciones para establecer unas condiciones de crucero.

Se puede aumentar o reducir el ángulo de la hélice pulsando CTRL y arrastrando con el ratón en modo Columna de control, o bien pulsando CTRL F4, CTRL F3, CTRL F2, CTRL F1 para ir reduciendo el ángulo de la hélice.

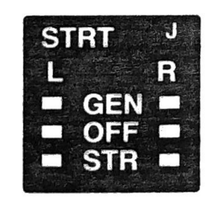
Control de la mezcla Controla la proporción de la mezcla aire-fuel. Una mezcla excesivamente rica contiene mucho fuel para las condiciones existentes, y una mezcla pobre es aquella que no contiene fuel suficiente. Se puede enriquecer/empobrecer la mezcla pulsando CTRL MAYUS y arrastrando con el ratón en modo Columna de control, o bien pulsando CTRL MAYUS F4, CTRL MAYUS F3, CTRL MAYUS F2, CTRL MAYUS F1.

CARB H
OFF

Calefactor del carburador Indica si el calefactor del carburador está puesto o no. El calefactor del carburador elimina el hielo en las superficies internas del motor. Se puede poner/quitar el calefactor del carburador haciendo clic sobre el indicador o pulsando la tecla H.



Interruptor de los magnetos (Interruptor de contacto en el Learjet) Indica si los magnetos izquierdo y derecho están encendidos o apagados. Los magnetos pueden ponerse en marcha individualmente o los dos a la vez. El indicador de magnetos actúa también como indicador de paro total del motor. Los magnetos suministran fluido eléctrico a los sistemas del avión. La posición de los magnetos se puede cambiar haciendo clic sobre el indicador o bien con la tecla M seguido de las teclas ? ó ¿ (parte superior derecha del teclado), para alternar entre las opciones Off–desconectados, Right–derecho, Left–izquierdo, Both–ambos, y Start–arranque. Si selecciona la opción Realism And Reliability del menú Sim, y luego activa la casilla Magnetos, deberá arrancar el avión usted mismo poniendo los magnetos en la posición Start.



En el tablero de instrumentos del avión Learjet, el interruptor de contacto reemplaza al de los magnetos. Si desea más información sobre los motores, vea "Instrumentos del Learjet" en la página 28.

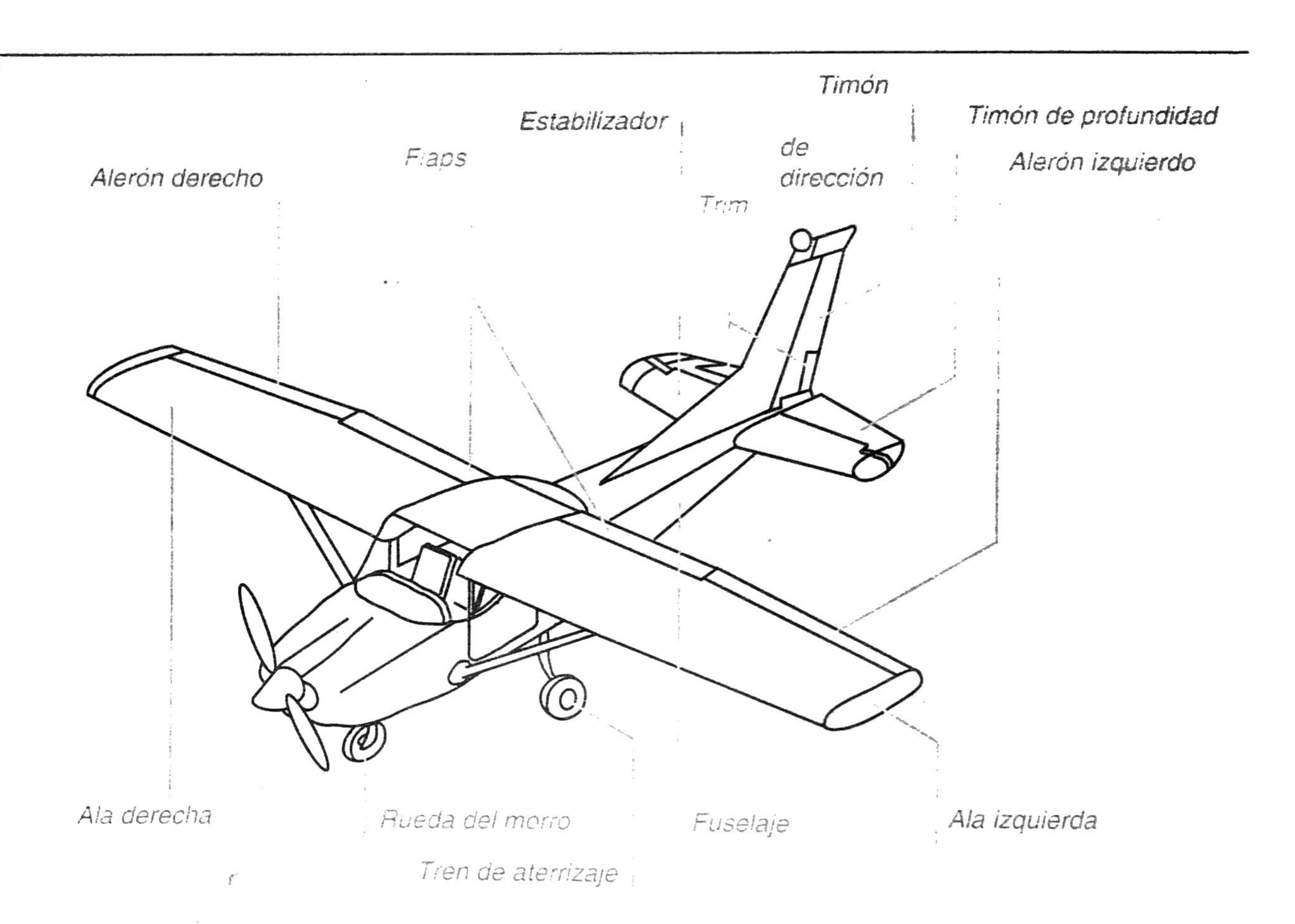
Controles del Avión

El Simulador de Vuelo al igual que los aviones reales, tiene muchos controles: controles de motor, controles de vuelo, radios de navegación y comunicación. Todos los controles son necesarios para un vuelo seguro y eficiente, pero para empezar a volar solamente son necesarios los controles principales de vuelo. Una vez que aprenda cómo utilizar los alerones, el timón de profundidad, el timón de dirección, el gas y los frenos, el cielo y la pista de aterrizaje comenzarán a resultarle un paisaje familiar.

Puede refinar su pericia volando utilizando los controles secundarios. Cuando sepa manejar el trim del timón de profundidad y los flaps, podrá manejar el avión sin esfuerzo alguno.

Componentes básicos del avión

Un teclado o el ratón es todo lo que se necesita para controlar el Simulador de Vuelo. También se puede utilizar uno o dos joysticks para aumentar el realismo. El apéndice A le muestra el procedimiento de instalación.



Vuelo coordinado

En el Simulador de Vuelo se puede utilizar la opción Auto Coordination del menú Sim para hacer los primeros vuelos más sencillos.

Cuando la opción de vuelo coordinado está activa, los alerones mueven automáticamente el timón de dirección la cantidad necesaria para que el giro resultante sea perfecto (sin deslizamiento lateral). En vuelo no coordinado, deberá controlar los alerones y el timón de dirección por separado, debiendo utilizar las teclas de alerones (NUMERO 4 y NUMERO 6), y las del timón de dirección (NUMERO 0 e Intro del teclado de calculadora, para efectuar un giro.)

Para activar/desactivar la opción Auto Coordination

Para practicar el vuelo con la opción Auto Coordination desactivada, vea "Lección 4. Vuelo no coordinado" en la página 110.

1 En el menú Sim, elija la opción Auto Coordination.
Cuando la opción no está activada, los alerones y el timón de dirección se mueven independientemente, lo cual dificulta el vuelo pero lo hace más real.

2 En el menú Sim, seleccione Auto Coordination de nuevo.
Cuando la opción sí está activa, el timón de dirección y los alerones van coordinados y se mueven juntos, el vuelo es más fácil aunque se pierde algo de maniobrabilidad.

Controles de vuelo principales

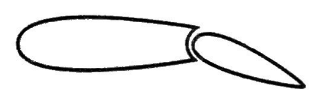
Los controles de vuelo principales incluyen la columna de control (parecida a un volante en la mayoría de los aviones, y a una palanca en otros), los pedales del timón de dirección, el gas y los frenos. Estos son los controles mínimos y necesarios para poder volar.

En el Simulador de Vuelo se puede utilizar el teclado y el ratón para gobernar todos los controles. Puede utilizar también uno o dos joysticks para aumentar el realismo. Los procedimientos de instalación se describen en el apéndice A, "Uso del Ratón, Teclado y Joystick", en la página 202.

Columna de control–Alerones (Ailerons)

La columna de control opera sobre los alerones y sobre el timón de profundidad, y permite mantener el avión en rumbo. Los alerones, en el borde de salida de las alas, producen la rotación o balanceo del avión sobre su eje longitudinal (el que va desde el morro hasta la cola). Cuando mueve la columna de control a la izquierda (pulsando la tecla NUMERO 4 o moviendo el ratón a la izquierda), se eleva el alerón izquierdo y el avión se balancea a la izquierda, de modo similar ocurre cuando se mete la columna hacia la derecha. El indicador de posición de los alerones muestra la situación de los alerones en todo momento.

Alerones



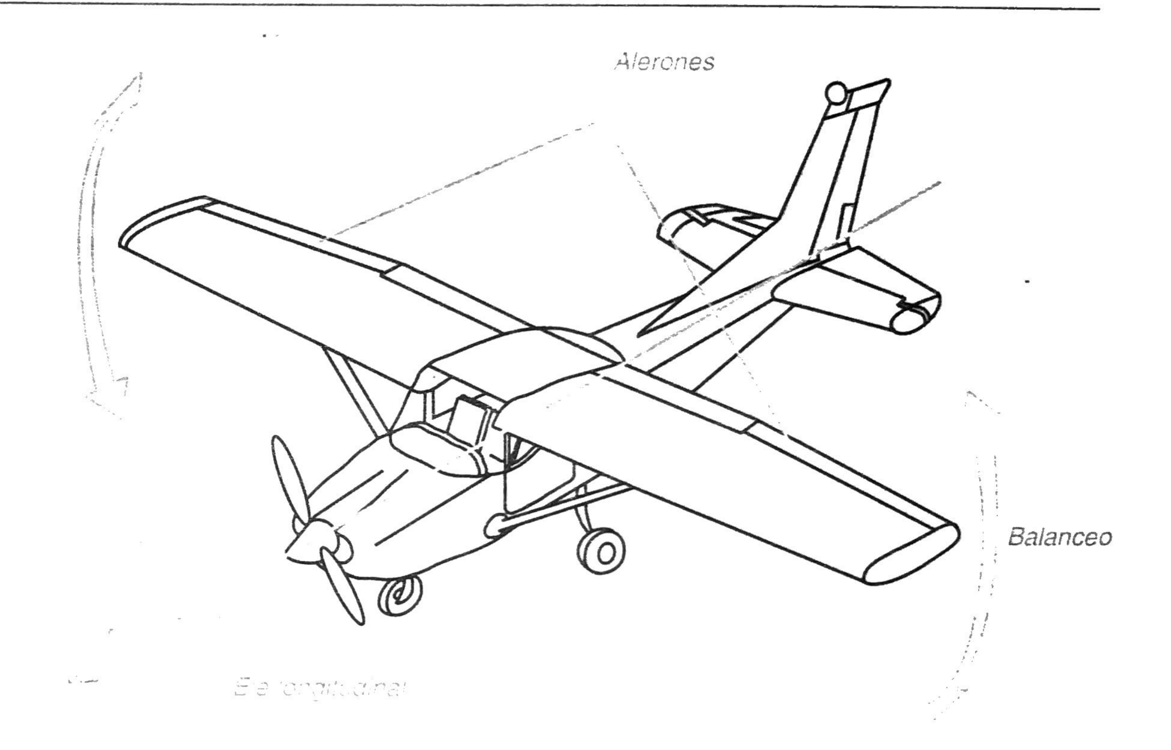
Al bajar el alerón aumenta la sustentación del ala y tiende a subir hacia arriba.



Sustentación normal.



Al subir el alerón se reduce la sustentación, y el ala tiende a caer



La ilustración que sigue muestra un avión en un balanceo de 30 grados a la derecha (con la opción Auto Coordination desactivada). Observe la posición en vuelo del avión, la posición de los indicadores de los alerones, y la respuesta de los instrumentos.

Efecto de los alerones

En un giro de 30 grados a la derecha, el avión se balancea hacia el interior del giro, como se puede apreciar en la figura. Los instrumentos reflejan el giro de la siguiente manera:

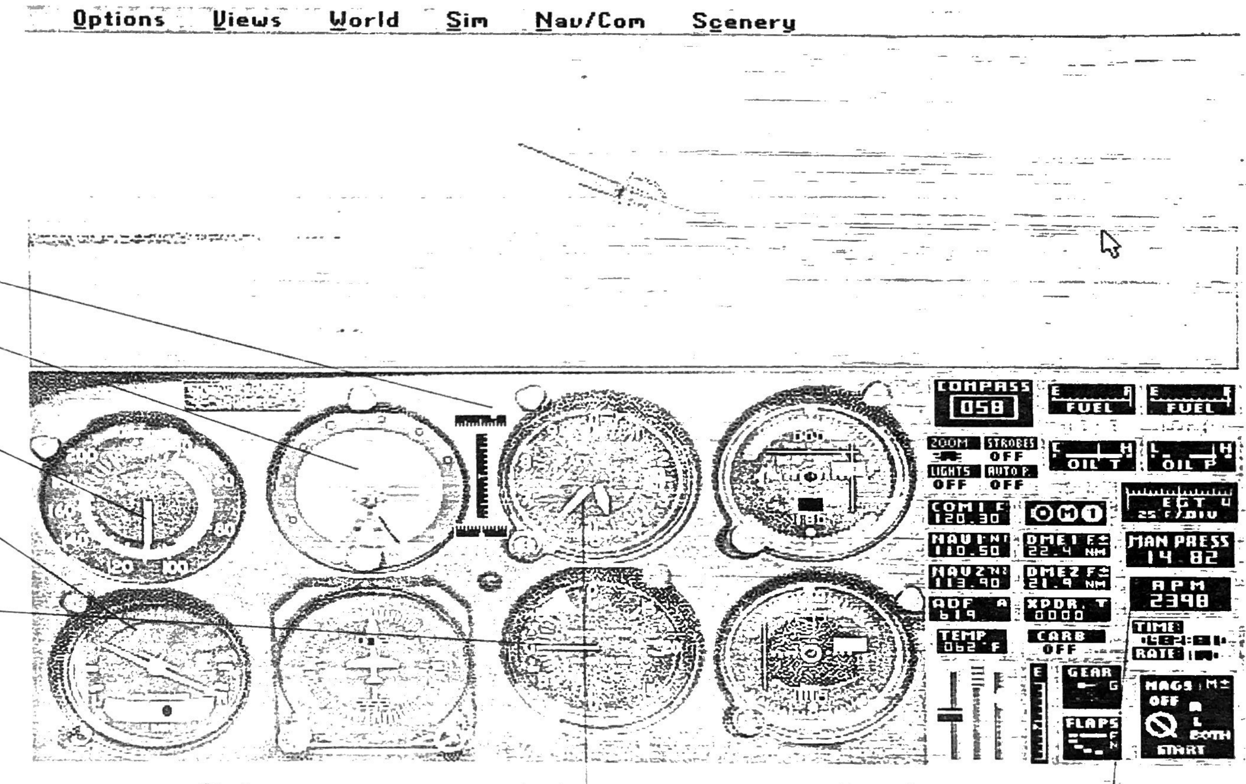
Meta el alerón derecho moviendo la columna de control a la derecha.

El horizonte artificial indica que el avión está balanceando hacia la derecha.

El velocímetro se mantiene constante.

El avión del coordinador de giro se inclina a la derecha, indicando la tasa a la que se desplaza el morro. La bola del inclinómetro se mueve a la derecha indicando un deslizamiento lateral.

El variómetro permanece constante.

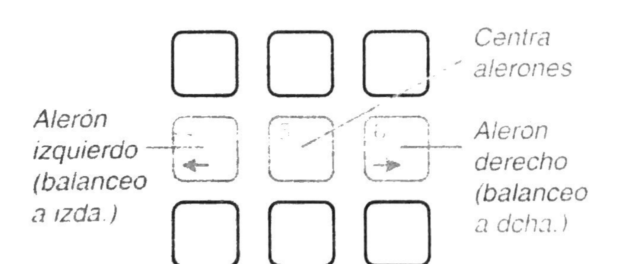


El altímetro permanece constante mientras el avión esté nivelado

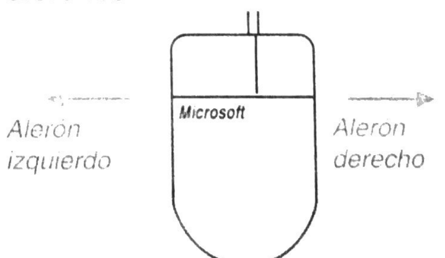
El tacómetro permanece constante

Control de los alerones

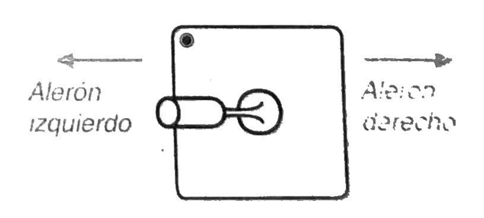
Teclado. Teclado de calculadora



Mueva el ratón para controlar los alerones



Mueva el joystick 1 para controlar los alerones

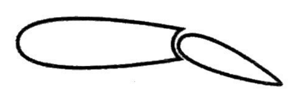


Columna de control–Timón de profundidad (Elevator)

El timón de profundidad, en el borde de salida del estabilizador horizontal (las "alas traseras"), gobierna el movimiento del avión sobre su eje lateral (cabeceo), subiendo o bajando el morro del avión. Cuando tira hacia atrás de la columna de control (tecla NUMERO 2), el morro del avión se levanta. Cuando empuja hacia adelante la columna de control (tecla NUMERO 8), el morro del avión cae. En el Simulador de Vuelo el indicador de la posición del timón de profundidad muestra en todo momento la posición del timón de profundidad.

Cuando utilice el teclado observe que pulsaciones rápidas en el timón de profundidad, producen movimientos grandes y rápidos del mismo, mientras que la pulsación lenta produce un ajuste más constante de aproximadamente 1/8 del total del recorrido del timón de profundidad.

Timón de profundidad



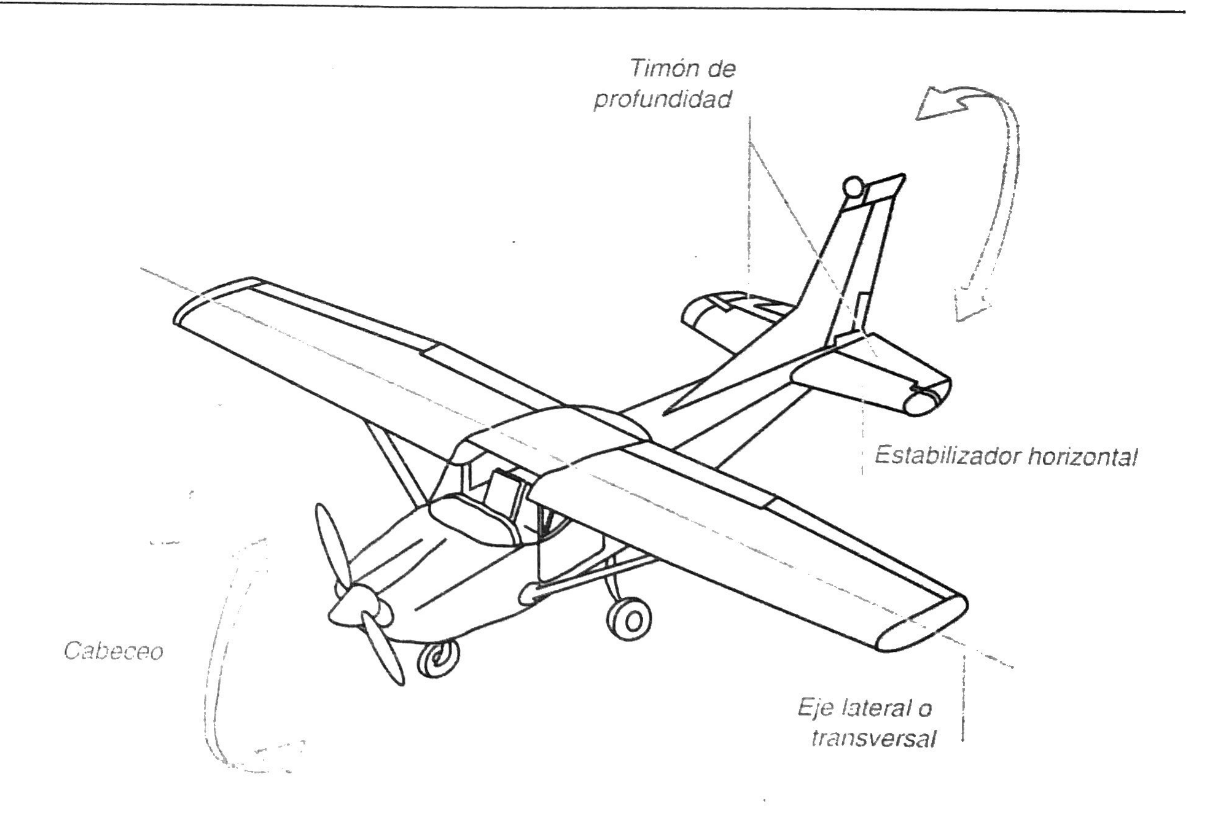
Al bajar el timón de profundidad el morro del avión cae (porque la cola del avión tiende a levantarse).



Neutral



Al subir el timón de profundidad el morro del avion se levanta (porque la cola del avion cae).



La ilustración que sigue muestra un avión ascendiendo. Observe la posición en vuelo del avión, la posición del timón de profundidad, y la respuesta de los instrumentos

Efectos del timón de dirección

Al rotar hacia la derecha, el morro del avión se va a la derecha, como se puede ver en la figura. Los instrumentos reflejan la rotación como sigue:

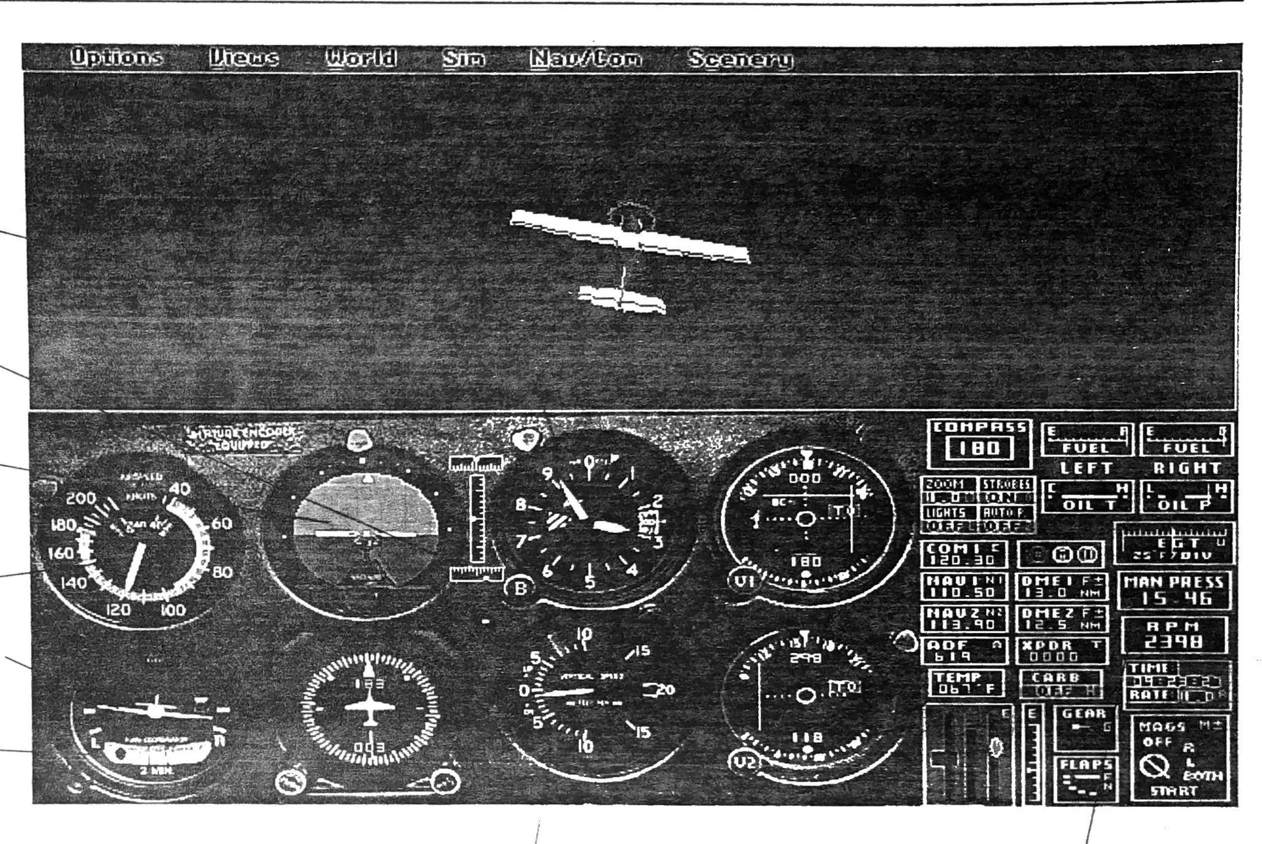
El altímetro permanece constante siempre y cuando el morro del avión apunte al horizonte.

Mueva el timón de dirección a la derecha para mover el morro a la derecha.

EL horizonte artificial registra un ligero balanceo a la derecha o bien permanece constante.

El velocímetro permanece constante.

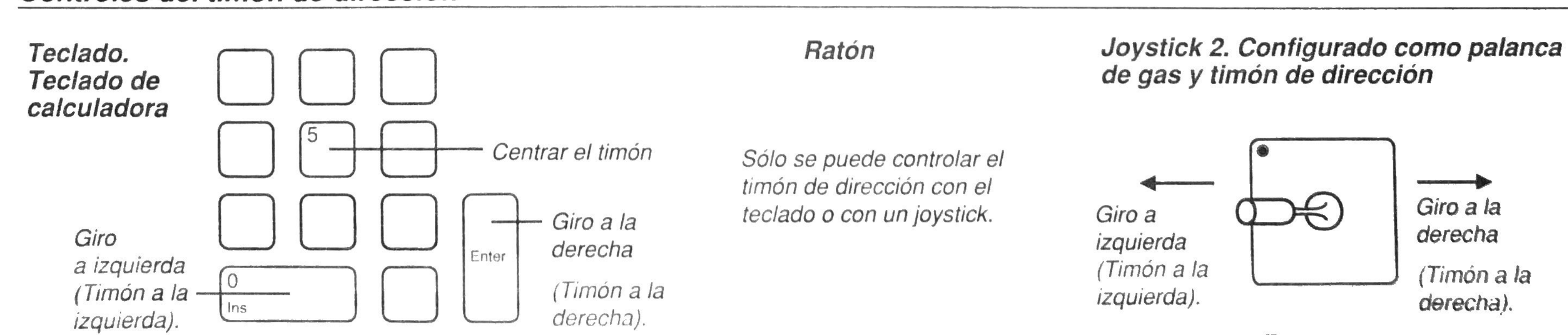
El avión del coordinador de giro registra una leve inclinación, indicando que es necesario meter alerones para que el giro resulte coordinado. La bola del inclinómetro se mueve a la izquierda. Aplique timón a la izquierda (siguiendo a la bola), para corregir la situación y estabilizar el avión.



El variómetro permanece constante.

El tacómetro permanece constante.

Controles del timón de dirección

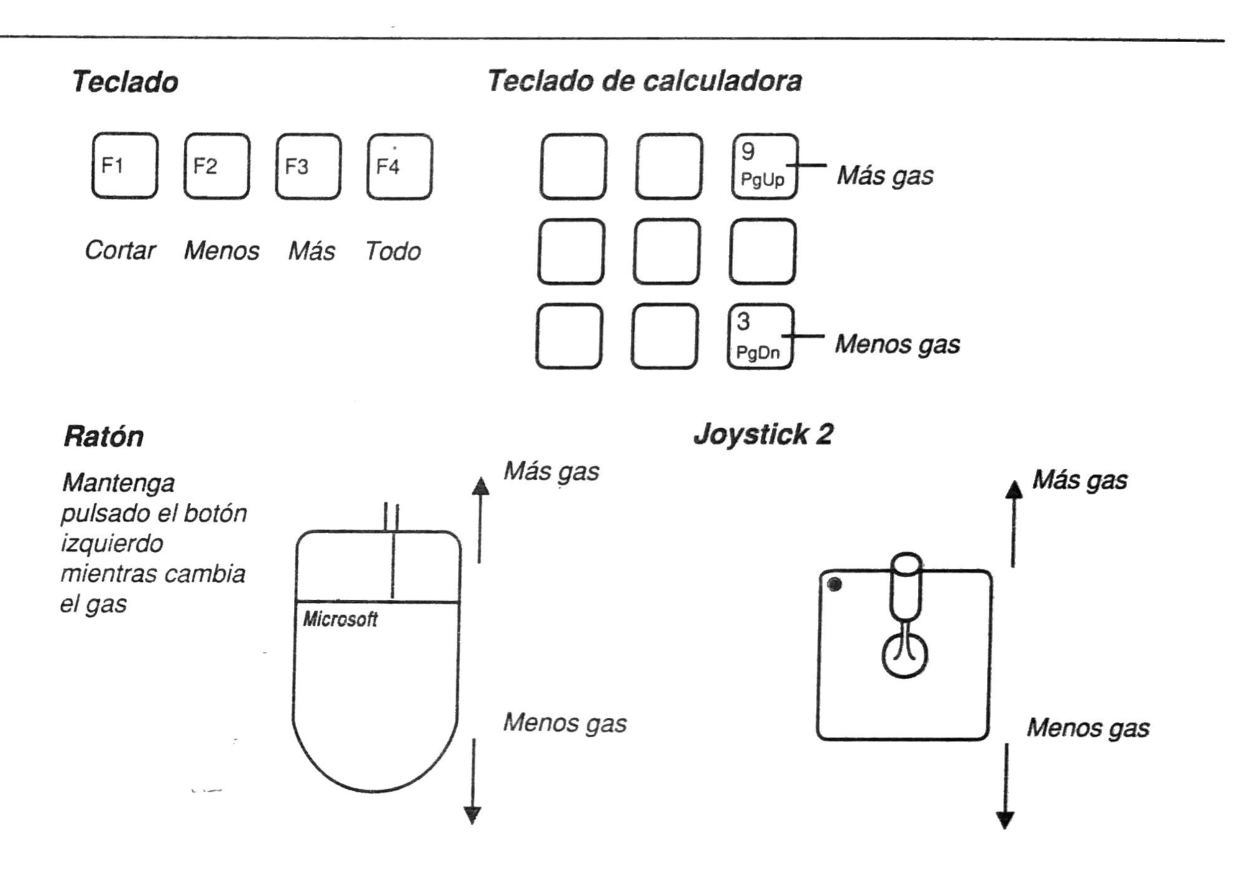


Gas

Al utilizar las teclas NUMERO 9 o NUMERO 3 para aumentar o reducir el gas, observe que si pulsa las teclas repetidamente el control se mueve mucho más deprisa que si se pulsa lentamente.

El control del gas regula la velocidad del motor aumentando o reduciendo la cantidad de fuel y aire que se introduce en los cilindros. Empujando la palanca hacia adelante, o abriendo el gas, aumenta la potencia del avión. Tirando de la palanca hacia atrás o cortando el gas, reducimos la potencia del avión. En el Simulador de Vuelo, el control del gas en el tablero de instrumentos muestra como está ajustado el gas en todo momento.

Controles del gas (Throttle)



Frenos

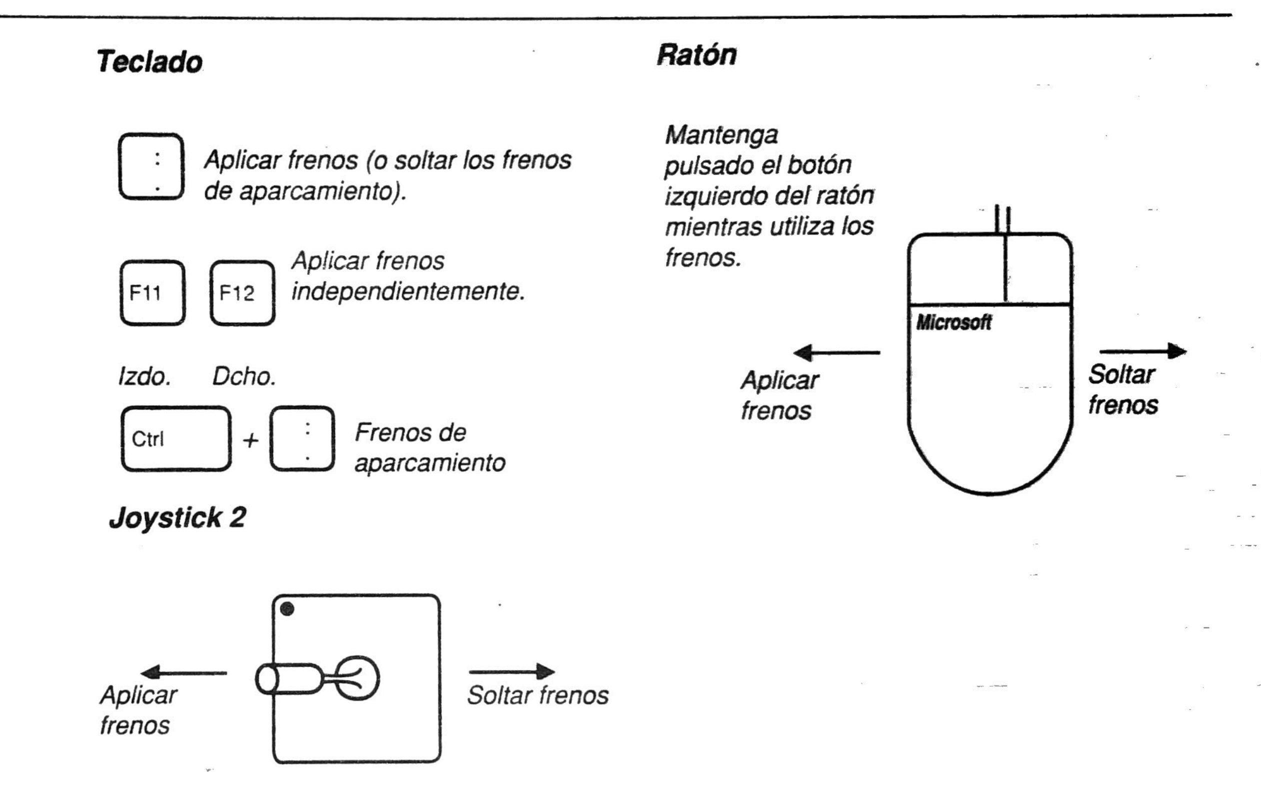
El Simulador de Vuelo también permite frenar las ruedas independientemente. Pulse la tecla F11 para activar el freno izquierdo, y la tecla F12 para activar el freno derecho.

Los frenos reducen la velocidad del avión cuando éste está en tierra. Los frenos actúan sólo sobre las ruedas, y por tanto no tienen efecto alguno en el aire. De hecho, los frenos se desactivan automáticamente cuando el avión despega, con objeto de evitar que el avión aterrice con los frenos puestos. Para reducir la velocidad en tierra del avión, pulse y mantenga pulsada la tecla PUNTO. Cada pulsación reducirá la velocidad unos nudos. Cuando pulse la tecla PUNTO no es necesario soltarla a continuación, ya que los frenos se activan sólo durante unos segundos después de cada pulsación.

Se puede activar el freno de aparcamiento al repostar, o cuando se para el avión en el hangar. Para poner el freno de aparcamiento pulse CTRL PUNTO. Para soltar el freno de aparcamiento pulsar PUNTO.

Controles de los frenos

Los frenos son efectivos sólo cuando el avión está en tierra.



Controles Secundarios del avión

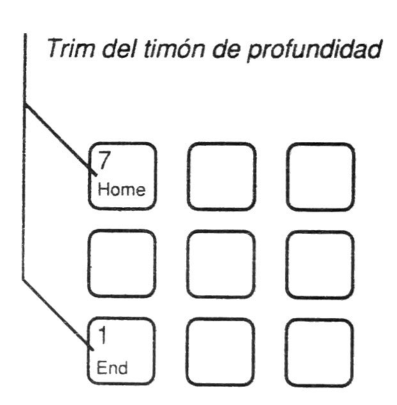
Una vez que ya se ha familiarizado con los controles principales que son necesarios para volar, preste atención a los controles secundarios que le permitirán refinar sus vuelos y hacerlos más fáciles y seguros.

Trim del timón de profundidad (Elevator trim)

La columna de control está conectada directamente con las superficies que gobierna. Las distintas posiciones en vuelo del avión hacen que existan diferentes presiones sobre las superficies del mismo, y estas variaciones de presión se transmiten a la columna de control que sujeta el piloto. El piloto debe contrarrestar estas variaciones sujetando fuertemente la columna, lo cual produce cierto cansancio. Para evitar lo anterior, el trim del timón de profundidad permite enclavar el timón de profundidad en una posición, liberando al piloto del esfuerzo permanente que debería hacer para mantenerlo fijo. Algunos pilotos dicen que si se cala el trim correctamente, el avión vuela casi solo.

En el Simulador de Vuelo si se pulsa la tecla NUMERO 7 (teclado de calculadora), se ajusta el trim hacia adelante (morro abajo), y pulsando la tecla NUMERO 1, se ajusta el trim hacia atrás (morro arriba). El indicador de posición del trim muestra la posición relativa del mismo.

Controles del trim del timón de profundidad



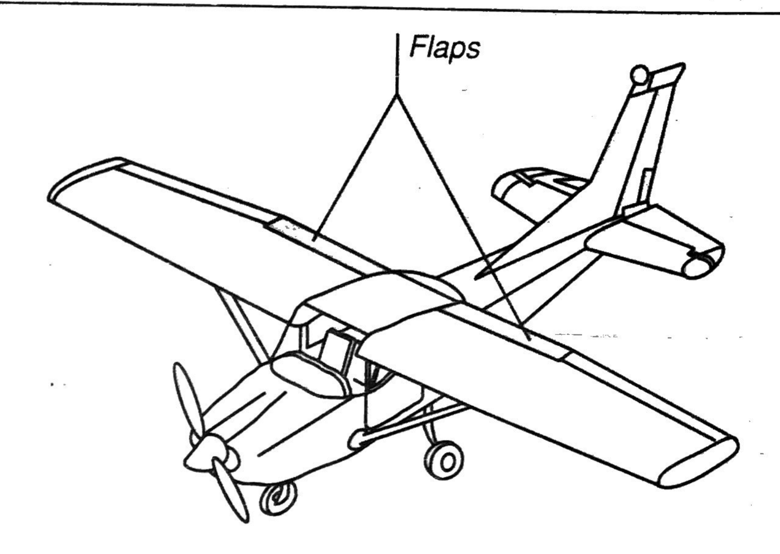
Flaps

Los flaps son unas superficies móviles situadas en el borde de salida de las alas. Los flaps están dispuestos de forma que se extienden hacia abajo, modificando el flujo de aire que circula debajo del ala cuando se aplican y aumentando la sustentación del avión, permitiéndole volar a velocidades muy bajas, e incrementar el ángulo de descenso durante la aproximación para el aterrizaje. También pueden utilizarse para acortar el recorrido necesario para el despegue, así como para disminuir la velocidad de entrada en pérdida.

Extender o replegar los flaps afecta en gran medida el comportamiento del avión en vuelo. En el Simulador de Vuelo el indicador de posición de los flaps muestra en todo momento la situación de los mismos.

Flaps

Al meter flaps, el ala aumenta su poder de sustentación (fuerza hacia arriba), y reduce su coeficiente de penetración ofreciendo una mayor resistencia (fuerza hacia atrás)



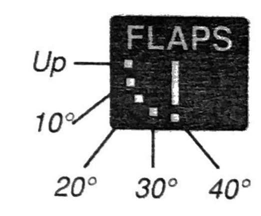
Controles de los flaps

Se puede controlar los flaps con el teclado y con el ratón. Los flaps en la posición Arriba (Up), están totalmente replegados, mientras que en la posición 40 grados están extendidos totalmente.

Teclado

F5	F6	F7	F8
Up	10°	30°	40°

Ratón



Haga clic en el punto deseado del indicador de posición de los flaps para aplicar el grado de flaps deseado.

Uso de los Minicontroles

Si desea información sobre cómo mover y cambiar el tamaño de las ventanas del Simulador de Vuelo, vea "Tamaño y situación de las Ventanas" en la página 68.

Los Minicontroles se pueden visualizar como una pequeña ventana flotante que indica la posición relativa de los controles principales de vuelo (timón de profundidad, alerones, timón de dirección, y gas), así como la velocidad del avión. Los Minicontroles son de utilidad si se desea volar utilizando la pantalla completa para la vista tridimensional (prescindiendo del tablero de instrumentos).

Para activar/desactivar los Minicontroles

1 En el menú Views, elija Mini Controls.
El Simulador de Vuelo visualiza los Minicontroles en la esquina superior derecha de la pantalla. Observe la marca de verificación que se sitúa junto al nombre de la opción al activarla.

2 En el menú Views, elija Mini Controls de nuevo.
Los Minicontroles desaparecen de la pantalla.

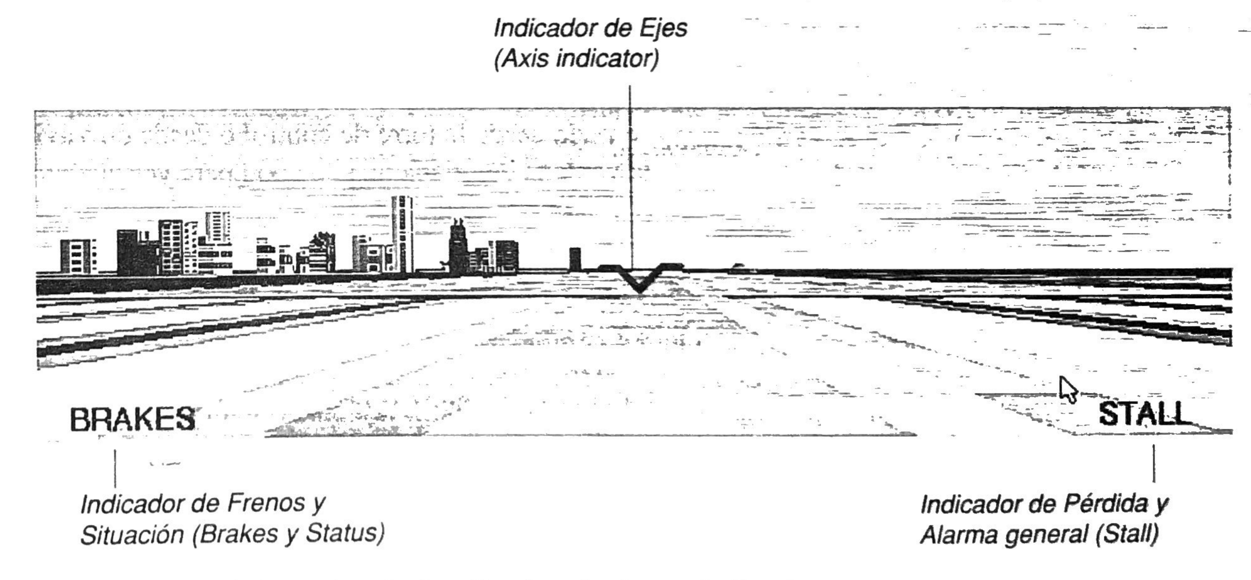
Cuando se visualizan los Minicontroles el cuadrado centrado sobre la cruz (que representa el indicador de alerones y timón de profundidad), se desplaza a derecha e izquierda para mostrar la posición de los alerones y arriba o abajo para mostrar la posición del timón de profundidad (el cuadrado representa la columna de control). El indicador del gas está a la derecha. Los dos rectángulos pequeños representan la posición relativa de la palanca. Si está arriba el gas está abierto a tope, y si está abajo, el gas está cortado. El indicador del timón de dirección está representado debajo del de los alerones y timón de dirección. En la parte inferior de la ventana se muestra también la velocidad del avión en nudos.

Capítulo 8 Fuera de la Cabina

Si desea información sobre cómo cambiar las Vistas, vea "Control de la Visualización" en la página 66

En el Simulador de Vuelo, la parte superior de la pantalla del ordenador está ocupada por una ventana tridimensional. En esta ventana se puede elegir ver la pista, el terreno circundante, el horizonte por la propia cabina, desde la torre de control o la vista que proporcionaría un avión de reportaje sobrevolando de cerca el avión del Simulador de Vuelo. También es posible disponer más de una vista al mismo tiempo.

Los efectos visuales del Simulador de Vuelo son muy realistas. Las vistas tridimensiònales, el tablero de instrumentos y las vista del mapa de situación, se muestran en color si el monitor es de color. El cieló se ilumina gradualmente durante el amanecer y reduce su luminosidad también gradualmente en el atardecer. Durante el día podrá ver nubes claras y oscuras que pueden reducir su visibilidad hasta que las cruce. Por la noche las luces de la superficie y las estrellas del cielo serán sus únicas referencias visuales.



La ventana tridimensional visualiza los siguientes indicadores:

El indicador de ejes (Axis Indicator), es de gran utilidad a la hora de alinear el avión con la pista durante la aproximación para el aterrizaje.

Indicador de ejes (Axis Indicator) Es una línea en forma de V que indica hacia donde apunta el eje longitudinal del avión. Observe, sin embargo, que este indicador muestra donde apunta el avión, pero no necesariamente en la dirección en que vuela. La forma del indicador de ejes puede cambiarse, activarse o desactivarse seleccionando la opción Axis Indicator en el menú Views.

Entrada en Pérdida y Alarma General (Stall y General Warning). Este indicador se dispara visualizándose el mensaje STALL en pantalla y acompañado de una señal sonora, cuando a la velocidad del avión le faltan menos de 5 nudos para que alcance la velocidad de entrada en pérdida (velocidad a la cual el avión pierde la sustentación y cae a tierra). Cuando el avión Learjet rebasa su velocidad Mmo, se visualiza el mensaje OVERSPEED (Exceso de velocidad)

Si desea información sobre como utilizar los frenos del avión, vea "Frenos" en la página 60.

Frenos e indicador de Status (Brakes y Status) Este indicador muestra el mensaje PARKING BRAKES (frenos de aparcamiento), cuando se ponen los frenos de aparcamiento. Y el mensaje BRAKES cuando se ponen los frenos normales. Los mensajes relativos al estado actual del programa también se visualizan aquí: VIDEO indica que se está grabando un video; VIDEO RECORDING RATE: 1 SECOND y VIDEO RECORDING RATE: 5 SECONDS, indican el intervalo entre fotograma y fotograma. REPLAY indica que la visualización de un video grabado está siendo visualizada; y PAUSED indica que la simulación ha sido detenida momentáneamente.

Control de la Visualización

Si desea información sobre como aumentar o reducir el factor de visualización, vea "Control del Zoom" en la página 73.

El Simulador de Vuelo tiene un sofisticado sistema de visualización. Se pueden visualizar dos ventanas tridimensionales en la pantalla, cada una de ellas con un factor de ampliación diferente. En cada ventana podrá ver los alrededores del avión, o el propio avión tal y como se vería desde la torre de control o desde otro avión. También puede visualizarse en pantalla la ventana del mapa de situación para ver distintos detalles de la zona que se sobrevuela o por la que se rueda.

Se puede cambiar de una ventana a otra con el teclado o con el menú Views. La forma de hacerlo con el teclado se muestra indicada en las opciones del menú Views. Una marca al lado del nombre de la opción indica que ésta está activada.

La tabla que sigue explica las opciones relativas a ventanas y vistas incluidas en el menú View.

Si activa la Ventana 2 (o la ventana del Mapa), y ésta no se visualiza, pulse la tecla ACENTO para traer la ventana al primer plano y hacerla visible.

Elija	Para...
View 1	Activar/Desactivar la Ventana 1. La Ventana 1 es la que se visualiza al arrancar el Simulador de Vuelo.
View 2	Activar/Desactivar la Ventana 2.
Map View	Activar/Desactivar la ventana del Mapa.
Instrument Panels	Activar/Desactivar el tablero de instrumentos.

Elija	Para...
Instrument Panel Options	Elegir los instrumentos que desea visualizar en el tablero de instrumentos. Si desea más información vea "Elección del Tablero de Instrumentos y de los Instrumentos" en la página 41.
Mini Controls	Activar/Desactivar los minicontroles. Para más información vea "Uso de los Minicontroles" en la página 63.
Set Spot Plane	Especificar por donde ha de volar el avión de reportajes y como ha de seguir al avión del Simulador de Vuelo. Para más información vea "Ajuste del avión de reportajes" en la página 71.
View Options	Activar/Desactivar vistas, cambiar la dirección de las vistas, cambiar los factores de aumento o reducción, activar/desactivar el indicador de ejes, incorporar títulos en las ventanas, o maximizar la vista 3D externa. Para más información vea "Elección de las opciones de visualización" en la página 69.
Maximize Window	Hacer que la ventana activa ocupe toda la pantalla del ordenador.
Size And move Windows	Cambiar el tamaño y la posición de las ventanas.

La Ventana activa

Se pueden tener tres vistas diferentes en tres ventanas distintas en la pantalla, pero sólo una ventana puede estar activa en un momento dado. Es necesario activar una ventana antes de hacer cualquier operación sobre la misma. Por ejemplo, si desea cambiar la Vista 1 desde la cabina a la vista desde la torre de control, primero deberá activar la Ventana 1 antes de poder ordenar el cambio de vista.

Para activar una ventana

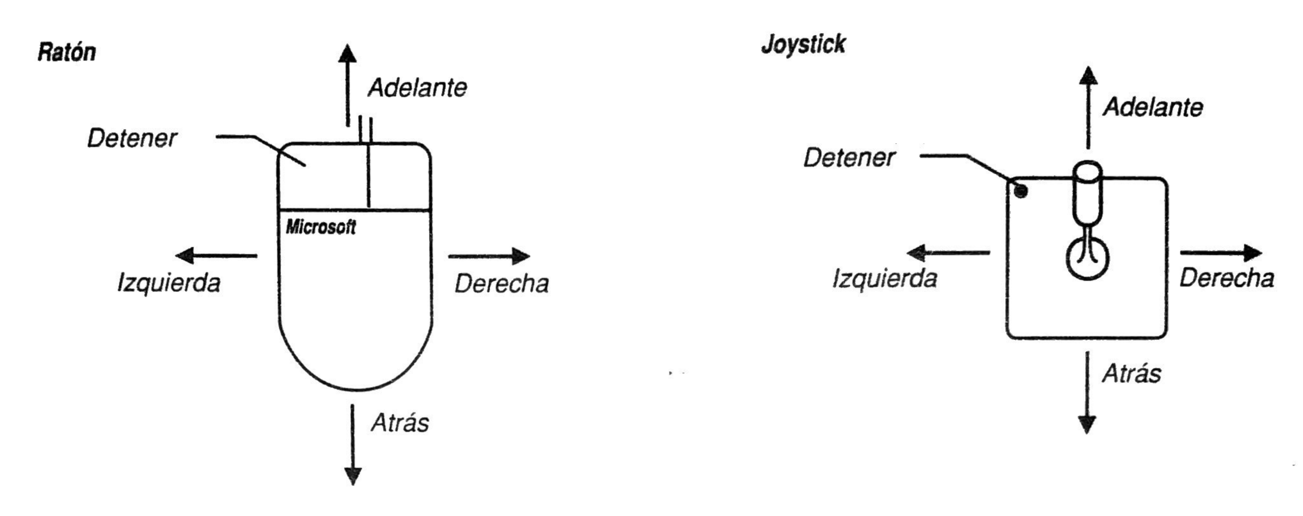
- Haga clic sobre la ventana, o

  En el menú Views, elija la ventana que desea activar (View 1, View 2, o Map View), o

  Pulse la tecla [para activar la Ventana 1, la tecla] para activar la Ventana 2, o BLOQ NUM para activar la ventana del Mapa.

Si activa la Ventana 2 (o la ventana del Mapa), y ésta no se visualiza, pulse la tecla ACENTO para traer la ventana al primer plano y hacerla visible.

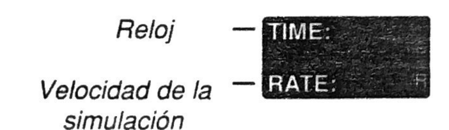
Desplazamientos rápidos con el ratón y el joystick (Slew)



Ajuste de la velocidad de simulación

Se puede cambiar la velocidad de simulación del Simulador de Vuelo, pero recuerde que cuando lo hace cambia no sólo la velocidad a la que se mueve el avión, sino también la de todo lo que ocurre en el mundo simulado del Simulador de Vuelo, el tráfico aéreo, las condiciones meteorológicas, etc.

Para cambiar la velocidad de simulación en el tablero de instrumentos



- En el tablero de instrumentos, haga clic a la izquierda de los números del indicador RATE para reducir la velocidad de la simulación. Haga clic en el lado derecho para aumentar la velocidad de la simulación.
  La velocidad 1.0 es la tasa de simulación normal del Simulador de Vuelo. Los números más bajos ralentizan la simulación (por ejemplo, 0.50 es la mitad de velocidad). Los números más altos aceleran la simulación.

Para cambiar la velocidad de simulación con el menú Sim

La tasa de simulación normal es 1X. Si elije una velocidad inferior (por ejemplo 1/2X), ralentiza la simulación. La elección de un factor mayor (por ejemplo 4X), acelera la simulación.

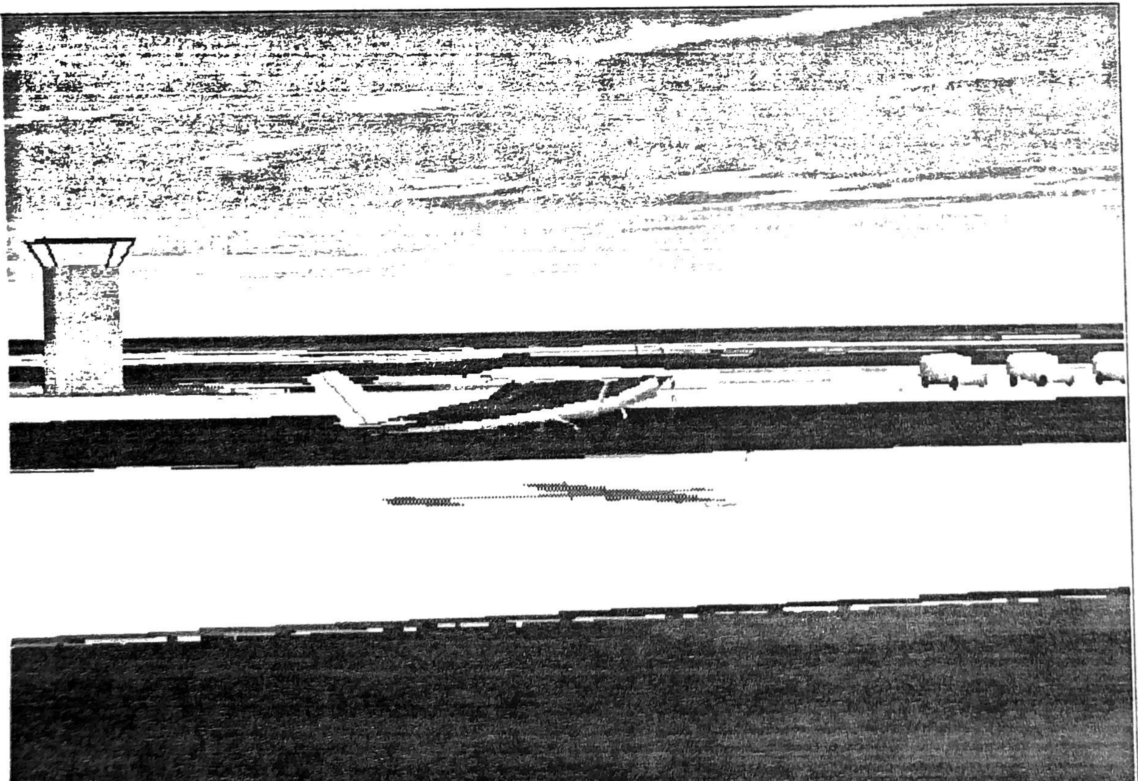
1. En el menú Sim, elija Simulation Speed.
   El Simulador de Vuelo visualizará el cuadro de diálogo Simulation Speed.
2. En el cuadro Simulation Rate, seleccione la velocidad deseada.
3. Elija el botón OK para volver al Simulador de Vuelo.

Escuela de Vuelo

Bienvenido a la escuela de vuelo del Simulador de Vuelo. Si usted es un piloto inexperto, esta sección le enseñará los fundamentos del vuelo y las técnicas avanzadas.

Aquellos pilotos, ya veteranos, que están solo dando una vuelta por la escuela de vuelo, estarán interesados en consultar el libro registro de vuelos, y en el análisis y planes de vuelo, algunas de las características de este Simulador de Vuelo, que les permitirán "pulir" sus conocimientos y habilidades de piloto, o simplemente mantener un registro de los vuelos que realice.

El Capítulo 11, "Teoría de Vuelo", le enseñará los principios físicos fundamentales sobre los que se basa el vuelo.



El Capítulo 12 "Entrenamiento Básico", le enseñará en diez lecciones las técnicas básicas vuelo.

El Capítulo 13, "Entrenamiento Avanzado", le enseñará técnicas complejas de vuelo.

El Capítulo 14, "Curso de Acrobacia Aérea", le enseñará a hacer alguna de las maniobras acrobáticas más comunes.

El Capítulo 15, "Curso de Navegación", le enseña a utilizar las radios, y algunas técnicas de navegación aérea.

El Capítulo 16, "Análisis y Plan de Vuelo", le explica el sistema de análisis que el Simulador de Vuelo utiliza en los aterrizajes y maniobras. También le enseñará a trazar planes de vuelo.

El Capítulo 17, "Registro de Vuelos", le permitirá comenzar sus anotaciones en el libro de registro de vuelo.

Capítulo 11 Teoría de Vuelo

Un libro clave para aprender a volar es *The Flight Training Handbook,* publicado por la FAA (se puede adquirir en las tiendas de aviación deportiva y librerías), contiene todos los conceptos necesarios de aprender. El manual habla sobre los principios del vuelo, motores y aviones, controles y maniobras, normas de tráfico, aterrizajes y despegues, y también situaciones de emergencia. Todos estos aspectos son sólo el punto de partida, si quiere volar, tendrá que aprender algo más sobre el tiempo atmosférico, navegación con radio, vuelo instrumental, y también a circular en zonas de tráfico congestionado, y ello sin tener en cuenta las normas FAR (Federal Aviation Regulations).

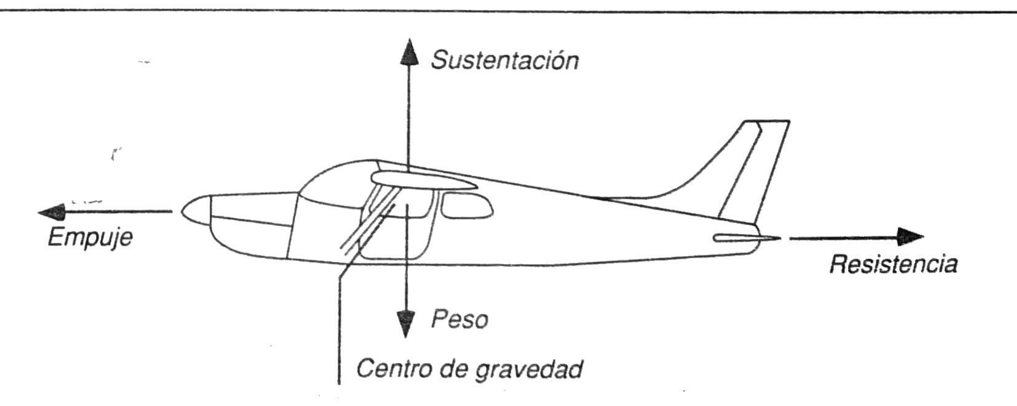
Si desea información sobre material de entrenamiento para escuelas de vuelo, vea "Libros para Entrenamiento de Vuelo" en la página 188.

Este capítulo cubrirá concisamente algunos de los puntos más importantes que Ud. aprendería en sus dos primeros días en la escuela de vuelo. Todo lo que en él se dice, procede de material actual para entrenamiento de vuelo, y por tanto válido para la aviación real. No obstante si decide alguna vez pilotar un avión real, estos conocimientos no son sustitutorios del curso que deberá efectuar, el cual cubre todos estos temas en profundidad y le proporcionará 50 o más horas de vuelo con un instructor.

Equilibrio de Fuerzas

Hay cuatro fuerzas que deben estar compensadas en un avión en vuelo: Sustentación, Resistencia, Empuje y Peso. Estas cuatro fuerzas interactúan bajo el control del piloto.

Equilibrio de fuerzas



Sustentación

Si necesita conocer el significado de un término o definición, consulte el glosario en la página 249.

La sustentación depende de dos cosas: la *velocidad* del avión y el *ángulo de ataque* (lo levantado que va el morro).

Cuanto más deprisa vuele, mayor será la sustentación del avión, así mismo, cuanto mayor sea el ángulo de ataque, que aumenta cuando tira de la columna de control, mayor es la sustentación producida.

El ángulo de ataque no puede aumentar mucho, ya que ello provocaría la entrada en pérdida por falta total de sustentación. La entrada en pérdida se produce debido a que la parte superior del ala deja de recibir el flujo de aire en cantidad suficiente para producir sustentación. Cuando esto le ocurra, empuje la columna de control hacia adelante y aplique gas.

Resistencia

La fuerza que se produce como contrapartida al empuje, es la resistencia al avance. Esta fuerza, que se produce debido a las partículas de aire que chocan a velocidad contra el avión, aumenta proporcionalmente con el cuadrado de la velocidad del avión, o sea que a doble velocidad, la resistencia al avance se cuadruplica.

Empuje

El empuje es lo que mueve al avión hacia adelante. Esta fuerza hace que el avión aumente su velocidad hasta el límite máximo que viene dado por la resistencia al avance. Cuando Ud. dobla su velocidad, cuadruplica la resistencia al avance, lo cual implica una necesidad mayor de potencia.

Básicamente, las necesidades de potencia de un motor van en función del cubo de la velocidad, o lo que es lo mismo, se necesita un motor ocho veces más potente para conseguir doblar una velocidad.

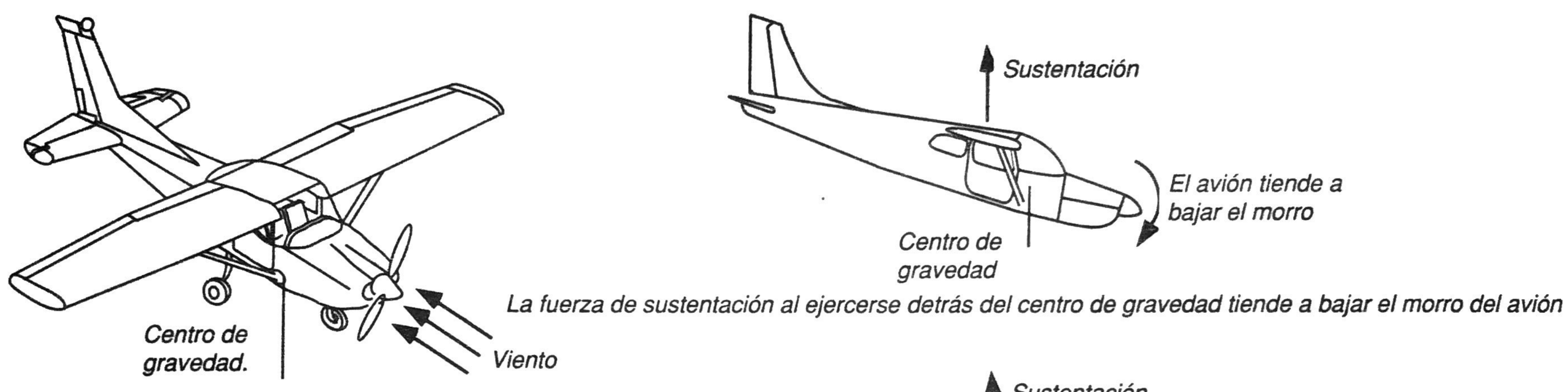
Estabilidad, peso y equilibrio

La mayor parte de los aviones tienen alas delanteras y traseras. ¿Se había preguntado alguna vez el por qué?, ¿Se ha preguntado alguna vez por qué los aviones no pueden volar hacia atrás?. La respuesta es ... Estabilidad.

Un avión debe volar derecho y con suavidad atravesando el aire para que sus alas trabajen correctamente. Ello es debido al *efecto veleta,* la tendencia a girar sobre un punto (normalmente el centro de gravedad del avión), hasta que las superficies que presentan resistencia, se sitúan en la parte contraria al viento. Para que un avión sea estable, debe de tener las alas situadas detrás del centro de gravedad del avión.

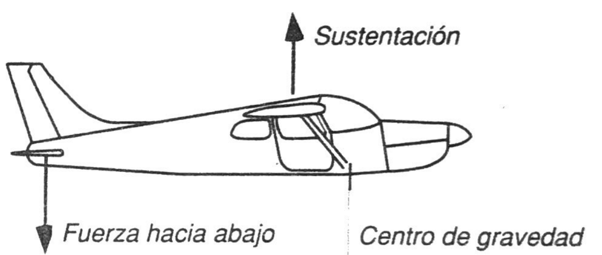
Esto hace que el avión tenga cierta tendencia a bajar el morro, para evitarlo, se coloca un ala pequeña en la parte posterior del avión, para hacer bajar la cola y contrarrestar fuerzas. Este ala también debe estar detrás del centro de gravedad del avión, de forma que el efecto veleta garantiza que el avión nunca podrá volar hacia atrás.

Estabilidad de un avión



La fuerza de sustentación al ejercerse detrás del centro de gravedad tiende a bajar el morro del avión

Las alas situadas detrás del centro de gravedad hacen que el avión sea una veleta y apunte siempre cara al viento, evitando la posibilidad de que se voltee sobre su centro de gravedad y quede mirando hacia atrás.



El estabilizador horizontal (alas traseras), tiran de la cola del avión hacia abajo, nivelando el morro

Hay dos observaciones más que añadir a lo dicho, una realmente interesante, y la otra muy importante. La primera es que el ala delantera proporciona la sustentación, y por lo tanto "tira" hacia arriba del avión, mientras que el ala trasera (estabilizador horizontal), tira hacia abajo. La segunda (que es la importante), es que cuando haga un viaje, especialmente esos viajes largos que se suelen hacer con un montón de amigos y mucho equipaje, tenga cuidado de como distribuye las cargas en el avión. Si pone demasiado peso en la parte trasera, el centro de gravedad del avión se desplazará por detrás del centro de sustentación (alas delanteras), con lo cual su avión dejará de ser estable, querrá girar y volar hacia atrás (efecto veleta), y no estará en el aire mucho tiempo.

Si desea más información de cómo cargar un avión, y acerca de diagramas de peso y equilibrio, vea la documentación de su avión, y algunos manuales de vuelo, o consulte "Libros para Entrenamiento de Vuelo" en la página 188.

Posición en Vuelo

Una de las primeras lecciones que reciben los pilotos es la de mantener el avión en una posición en vuelo correcta. El objetivo de mantener la posición en vuelo, es ser capaces de guiar el avión de una manera uniforme y estable utilizando los controles, instrumentos, y tomando referencias externas.

El control del avión se basa en:

Si desea más información sobre el control del cabeceo, vea "Controles de vuelo principales" en la página 53.

Control del cabeceo, utilice el timón de profundidad para subir o bajar el morro del avión, con respecto al horizonte.

Control del balanceo, mediante los alerones es posible introducir el ángulo de balanceo deseado en relación con el horizonte.

Potencia, para establecer o mantener la velocidad y sustentación, en combinación con los cambios de "posición."

Las referencias visuales que se citan a continuación, se utilizan para control del avión.

- Indicador de ejes, nos dice el cabeceo actual y la dirección de vuelo.
- Vista lateral, nos dice el cabeceo y balanceo del avión.
- Vista de frente, nos dice el ángulo de balanceo.

Los instrumentos de vuelo se explican en "Controles de vuelo principales", en la página 53, y "Controles Secundarios del avión", en la página 61.

Los siguientes instrumentos, se utilizan como referencia para control del avión.

- Horizonte artificial, muestra balanceo y cabeceo (ángulo de ataque).
- Indicador de dirección (brújula giroscópica).
- Altímetro
- Variómetro. Indicador de velocidad de ascenso
- Velocímetro. Indicador de velocidad

Las lecciones de entrenamiento básico del capítulo 12, le enseñarán a manejar los controles, para lograr la "posición" adecuada en vuelo con relación al horizonte, utilizando para ello referencias internas y externas.

Comprobación de instrumentos

Debido a la gran cantidad de instrumentos y operaciones a efectuar en vuelo, es muy conveniente desarrollar unos hábitos que permitan hacer una comprobación rápida, sin peligro de olvidarse la verificación de ningún instrumento.

Si desea más información sobre como cambiar la visual (dirección hacia donde mira), vea "Control de la Visualización", en la página 66.

Comprobaciones en la cabina

En vuelo visual comience por mirar al frente, y siga los siguientes pasos:

1. Mire a la derecha.
2. Mire a la izquierda.
3. Verifique los seis instrumentos principales para saber la: velocidad, altitud, rumbo, posición en vuelo y tasa de ascenso/descenso. Vuelva a mirar al frente.

La comprobación visual en la cabina del piloto, le permitirá verificar si hay tráfico aéreo, algo muy importante, en los abarrotados cielos de nuestros días.

De vez en cuando, al efectuar el tercer punto (mirar al tablero de instrumentos), mire también a los testigos e indicadores (carburante, aceite, etc). Hacer esto cada 30 segundos aproximadamente, es suficiente.

Limitaciones VFR e IFR

Si desea más información y material de lectura, vea "Libros para Pilotos de Todos los Niveles", en la página 189.

Antes de empezar a volar, debe asegurarse que cumple con los requisitos necesarios para el vuelo, según la visibilidad y la zona donde se encuentre. Estas normas y limitaciones figuran en el *Airman's Information Manual* y *Federal Aviation Regulations FAR*. Asegúrese de que tiene la última versión, ya que estos manuales son actualizados periódicamente.

Durante el período de aprendizaje (Capítulo 12), volaremos en un espacio aéreo incontrolado (zona de espacio que no está designada como Area de Control Continental, ni Area de Control, ni Zona de Control o Area de Transición), y en condiciones visuales VFR. Sepa que está dentro de las condiciones mínimas VFR siempre que el avión esté 500 pies debajo o 1000 pies por encima, y a 2000 pies horizontales de distancia de cualquier nubosidad.

La norma Part 91.105 incluye la tabla siguiente, que lista los mínimos VFR desde el amanecer hasta el anochecer.

Altitud	ESPACIO AEREO NO CONTROLADO Visibilidad en vuelo	Distancia entre nubes	ESPACIO AEREO CONTROLADO ** Visibilidad en vuelo	** Distancia entre nubes
1200 ' o menos por encima de la superficie, sin importar la altitud MSL	**1 milla*	*Despejado*	*3 millas*	*500' por debajo 1.000' por encima 2.000' horizontal*
Más de 1200' por encima de la superficie pero menos de 10.000 MSL	*1 milla*	*500' por debajo 1.000' por encima 2.000' horizontal*	*3 millas*	*500' por debajo 1.000' por encima 2.000' horizontal*
Más de 1.200' por encima de la superficie, y al menos a 10.000 MSL	*5 millas*	*1.000' por debajo 1.000' por encima 1 milla horizontal*	*5 millas*	*1.000' por debajo 1.000' por encima 1 milla horizontal*

* Los helicópteros pueden operar con menos de 1 milla de visibilidad fuera del espacio controlado, siempre que circulen a 1.200 pies o menos de la superficie, y a una velocidad adecuada que permita al piloto ver cualquier obstrucción del tráfico aéreo con tiempo suficiente para evitar colisiones.

** Cuando se opere en una Zona de Control por debajo del techo de la misma, el techo no debe estar a más de 1.000'. Si el piloto intenta aterrizar, despegar, o entrar en una ruta de tráfico aéreo dentro de una zona de control, la visibilidad en superficie debe ser al menos de 3 millas en ese aeropuerto.

Altitud de crucero

La norma FAR Part 91.159 define las altitudes para vuelos visuales (VFR), incluyendo detalles y excepciones. La norma FAR Part 91.179 define las altitudes para vuelos instrumentales (IFR).

Si efectúa un vuelo de larga distancia, o vuela normalmente (sin efectuar maniobras), deberá hacerlo a la altura que esté designada. El tráfico VFR en dirección Sur (0 a 179 grados de brújula magnética), debe circular a alturas que se calculan como un número impar de miles, más 500 pies (por ejemplo 3.500, 5.500, 7.500 pies). El tráfico en dirección Oeste vuela a un número par de miles de pies más 500 pies (4.500, 6.500, por ejemplo). El tráfico IFR vuela a alturas que se calculan como un número par de miles de pies cuando van hacia el Este, e impares cuando van hacia el Oeste (No hay que sumar 500 pies). Las normas FAR Part 91.109 y 91.121, describen estas situaciones con todo detalle.

Cuando el tiempo está mal de veras, la única forma de llegar a buen término, es volando mediante instrumentos (IFR). En estas situaciones, las restricciones no son tan estrictas, y está permitido volar entre las nubes, aunque los requerimientos del control de tráfico aéreo se tornan más severos. Esto completa los conocimientos teóricos que deben adquirirse en tierra. Ahora es el momento oportuno para empezar a tomar unas lecciones con el Simulador de Vuelo.

Capítulo 12 Entrenamiento Básico

Si desea bibliografía para aumentar sus conocimientos sobre aeronáutica, vea "Libros para Entrenamiento de Vuelo" en la página 188.

Las lecciones de este capítulo, le guiarán por los procedimientos básicos de vuelo y maniobras más comunes. Se puede atender a las enseñanzas de su instructor computerizado mientras la maniobra se realiza, o bien puede efectuarla Ud. mismo, con el asesoramiento de su instructor. Estas lecciones tienen por objeto enseñarle a volar con la suficiente soltura en el Simulador de Vuelo, así como a efectuar las maniobras más usuales.

Las explicaciones que acompañan a las lecciones, están extraídas del manual *Flight Training Handbook* AC 61-21A, publicado por el departamento U.S. de transportes, *FAA Flight Standard Service*. El manual oficial da muchos más detalles sobre los puntos que se introducen aquí (tiene una 300 páginas), y quizá le sea provechoso adquirir un ejemplar con objeto de obtener un mayor aprovechamiento de estas lecciones.

Instrucción de Vuelo

Si desea solo practicar algunos aspectos concretos del vuelo, elija la opción Quick Practice en el menú Options, y luego seleccione la sesión práctica que desee.

Para estudiar una lección, primero lea el objetivo o propósito de la lección. A continuación, seleccione la lección 1 eligiendo la opción Flight Instruction en el menú Options. Deje al instructor ejecutar los ejercicios, y luego pruebe a hacerlo Ud.

Si selecciona Instructor Control, el instructor ejecutará la lección. Los comentarios del instructor aparecen en la ventana 3D. La lección en modo "estudiante" comienza a continuación de la demostración del instructor.

Lea el objetivo de cada lección en este capítulo para obtener una visión general del curso. A continuación elija la lección que desee, o bien hágalas todas en orden secuencial.

Para empezar la instrucción

1. En el menú Options, elija Flight Instruction.
   El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Flight Instruction.
2. Elija la opción Instructor Control (modo instructor), si desea primero que el instructor le haga una demostración de la lección. Elija la opción Student Control (modo estudiante), si ya está listo para volar la lección usted mismo.
3. Marque la casilla de verificación Lessons In Sequence si desea ejecutar una lección tras otra.
   Si no marca la casilla, deberá elegir las lecciones una a una.

4 En la casilla Lesson Category, elija el grado de dificultad; Basic, Advanced, o Aerobatic (acrobacia).

5 Elija una lección de la lista y haga clic en el botón OK.

Para cambiar del modo Instructor al modo Estudiante

- Pulse la tecla ESC en cualquier momento para cambiar de un modo a otro.

Para interrumpir una lección y comenzar otra

Para detener una lección cambiar primero del modo Instructor al modo Estudiante.

1 En el menú Options, elija Flight Instruction.
El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Flight Instruction.

2 Elija otra lección de la lista y haga clic en el botón OK.

Para finalizar la instrucción de vuelo

1 En el menú Options, elija Flight Instruction.
EL Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Flight Instruction.

2 Elija la lección End.

Puede hacer esto en cualquier momento en medio de una lección. El Simulador de Vuelo interrumpe la lección y le devuelve a su situación anterior.

Operaciones en Tierra

Para elegir una lección, vea "Instrucción de Vuelo", en la página 100.

El primer paso antes de empezar a volar, consiste en circular por el propio aeropuerto hacia la pista de despegue, esperando que ésta esté libre para situarse en ella e iniciar el despegue.

Lección 1. Conducción en pista (taxi)

Esta lección le enseña a circular por el aeropuerto. Circulará hasta la entrada de una pista, y se detendrá. Cuando reciba confirmación, deberá pasar a pista y situarse en el punto de partida, donde efectuará un chequeo previo al despegue.

Maniobras Básicas en Vuelo

Las lecciones que siguen, le introducirán las técnicas básicas para volar un avión.

Lección 2. Posición en Vuelo

El concepto de "posición" en vuelo. fue explicado en el capítulo 11 "Teoría de Vuelo." Utilice referencias visuales e instrumentales para mantener una posición correcta en vuelo. Esta lección consiste en un vuelo corto, durante el cual deberá observar las referencias internas y externas.

Lección 3. Vuelo derecho y nivelado

El vuelo derecho y nivelado, se caracteriza porque el avión mantiene una altura y rumbo constantes.

Para conseguir un vuelo derecho, hay que seleccionar una o varias referencias visuales externas, (ciudades, carreteras, etc), haga una línea imaginaria con ellas, y vuele apuntando el avión a lo largo de la línea. Mientras vuele en línea recta, compense las pequeñas desviaciones con movimientos suaves de alerones y timón.

Para lograr un vuelo nivelado, mantenga una altura constante, utilizando el timón de profundidad y el gas, para compensar diferencias.

Si desea más información sobre el indicador de ejes, vea "Fuera de la Cabina" en la página 65.

El ángulo de ataque para un vuelo a nivel, se mantendrá constante si hace que el morro del avión se mantenga fijo con respecto al horizonte. (utilizando el indicador de ejes es más fácil en el Simulador de Vuelo). Vigile el altímetro con frecuencia, para comprobar que mantiene una altura constante.

Recuerde lo siguiente:

- El ángulo de ataque requerido para mantener una altura constante, varía con el gas que esté aplicado, la carga del avión y la velocidad.
- Aunque el indicador de velocidad vertical (variómetro), muestra la velocidad con la que asciende o desciende, no intente mantener un vuelo nivelado persiguiendo que este instrumento dé una lectura cero. Este instrumento tiene un retardo, y no proporciona, por tanto, una respuesta inmediata a la situación real. Utilice por tanto el altímetro para ir haciendo las correcciones necesarias en orden a establecer el nivel de altitud deseado. Cuando ello ocurra, verá que el indicador de velocidad de ascenso proporciona una lectura cercana a cero.

Lección 4. Giros

El giro es una de las maniobras básicas que permite apuntar el avión hacia un rumbo deseado. El giro implica una estrecha coordinación de tres dispositivos de control: alerones, timón de profundidad y timón de dirección.

La opción Auto Coordination está activada cuando se inicia el Simulador de Vuelo. Esto significa que los alerones y el timón de dirección se mueven juntos y ello produce giros coordinados. Si desea más información sobre el uso de timón de dirección y alerones en vuelo coordinado y no coordinado, vea "Vuelo coordinado" en la página 52.

Los giros se efectúan balanceando las alas. Cuando cambia la inclinación de las alas, el vector sustentación también se inclina, provocando que el avión se deslice hacia ese lado. Para efectuar el giro hay que aplicar timón, de forma que el avión además de deslizarse hacia un lado, empiece a rotar sobre su eje vertical, de este modo el avión cambia de dirección.

Los giros pueden ser de tres clases:

Suaves, con ángulos de balanceo inferiores a 20 grados. La propia estabilidad del avión tiende a deshacer el giro, que solo se mantendrá si se aplica una fuerza constante sobre la columna de control.

Medios, con ángulos comprendidos entre 20 y 45 grados. El avión mantiene el giro sin tener que mantener la presión sobre los alerones.

Cerrados, con ángulos superiores a 45 grados. Estos giros tienden a hacer que el avión siga aumentando el balanceo, por lo tanto es necesario aplicar una fuerza constante sobre la columna de control para compensar y evitar que el avión se invierta.

Al girar el avión, se produce una pérdida de altura, ello es debido a que la sustentación, que es normal al plano de las alas se descompone en dos fuerzas, una vertical que es la que sustenta al avión, y otra perpendicular a esta última, que es la que provoca el desplazamiento lateral del avión. Compense esta tendencia a perder altura tirando de la columna de control, y dando un punto o dos de gas.

Esta lección le situará dentro de un giro de 30 grados. Una vez que el avión está balanceado, se mantendrá estable durante el giro, hasta que mediante la columna de control se aplique alerón al lado contrario, para retornar a un vuelo derecho y nivelado.

Para salir de un giro, recuerde que tiene que planearlo con un poco de antelación, ya que el avión sigue girando mientras deshace el giro, así que empiece a deshacer el giro cuando falten 10 grados para estar en la dirección deseada. Recuerde también que la sustentación aumentará a medida que vaya deshaciendo el giro, con lo que tenderá a ganar altura, por tanto elimine el timón de profundidad "extra" que aplicó al inicio del giro, y un punto o dos de gas.

Lección 5. Ascensos

Como otras maniobras, los ascensos deben efectuarse manteniendo ciertas referencias visuales externas, e instrumentales.

Los ascensos y los giros en ascenso, son maniobras básicas mediante las que el avión gana altura gracias a una combinación adecuada de gas y timón de profundidad.

El ascenso consta de tres partes; entrada, ascenso constante, y nivelación.

Para "entrar" hay que levantar el morro del avión y aplicar todo el gas. Normalmente se levanta el morro antes de dar gas, con objeto de evitar pasar de vueltas el motor.

Una vez que ha entrado, estará en ascenso constante a pleno gas. Deberá utilizar el timón de profundidad para controlar el ángulo de ataque de modo que la velocidad se mantenga constante. Haga las correcciones con suavidad.

El ascenso normalmente responde a un objetivo, como pueda ser querer salvar obstáculos lo más rápidamente posible (mejor ángulo de ascenso), lograr la máxima altura lo más rápido posible (tasa de ascenso), u obtener la velocidad de crucero de la manera más óptima posible.

Cuando esté cerca de la altura deseada, empuje la columna de control con suavidad para reducir el ángulo de ataque. Como regla general, deberá empezar a nivelar cuando le queden aproximadamente 10 segundos para lograr la altura deseada. (10% del indicador de velocidad de ascenso). Si asciende a una velocidad de 700 pies por minuto, empiece a nivelar cuando le queden 70 pies para lograr la altura deseada. Mantenga plena potencia de gas hasta que alcance la velocidad de crucero, luego ajuste el gas hasta lograr un vuelo derecho y nivelado.

Lección 6. Descensos

El descenso también tiene tres fases; entrada, descenso constante y nivelación.

Para entrar, reduzca gas y utilice el timón de profundidad para controlar el ángulo de ataque. La potencia debe reducirse en principio a 500 RPM. Cuando el descenso se establece, ajuste el gas para obtener la velocidad deseada.

Una vez en descenso constante, baje hasta que le queden unos diez segundos para alcanzar la altura deseada (10% del indicador de velocidad vertical). Por ejemplo, si desciende a 500 pies por minuto, deberá comenzar a nivelar a 50 pies por encima de la altura deseada.

Nivele el avión aumentando el gas hasta obtener la velocidad de crucero, y utilice el timón de profundidad para mantener un vuelo derecho y nivelado.

Lección 7. Descensos lentos

Durante la aproximación a tierra para el aterrizaje, es necesario efectuar un descenso lento. Este tipo de descensos deben ser practicados antes de intentar un aterrizaje. El descenso de esta lección sucede a una velocidad de 70 nudos.

Durante el descenso lento, reduzca la potencia casi en su totalidad, de esta manera la velocidad disminuirá rápidamente. Cuando la velocidad sea próxima a 70 nudos, utilice el timón de profundidad para controlarla, manténgala a 70 nudos, y si ve que disminuye demasiado baje el morro. Si desea mantener una tasa constante de descenso, por ejemplo 1.000 pies por minuto, utilice el gas para ajustar la tasa de descenso.

Las normas FAA, y los instructores de vuelo, difieren en establecer una regla "potencia/ángulo de ataque," pero la mayoría de los instructores le aconsejará que utilice el ángulo para controlar la velocidad, y el gas para controlar la tasa de descenso en la senda de planeo.

Despegue y Ascenso Inicial

Las dos lecciones relativas al tema del despegue, le enseñarán los fundamentos del mismo, así como el despegue con viento cruzado.

Lección 8. Despegue

Despegar es relativamente sencillo. Simplemente aplique toda la potencia, el avión comienza a rodar y acelera hasta alcanzar la velocidad de sustentación, momento en el que abandona tierra y comienza el ascenso inicial.

Hay algunos puntos importantes respecto al despegue:

- Conduzca el avión en tierra utilizando el timón de dirección.
- Aplique el gas con suavidad.
- Cuando alcance la velocidad de sustentación (sobre 80 nudos), eleve el morro con suavidad tirando hacia atrás de la columna de control.
- Preste atención al ángulo de ataque para evitar que éste aumente excesivamente, ya que ello podría hacer entrar en pérdida al avión.

Después de despegar, ascienda a la altura deseada.

Lección 9. Despegue con viento cruzado

Si desea más información sobre el uso de timón de dirección y alerones en vuelo coordinado y no coordinado, vea "Vuelo coordinado" en la página 52.

Aunque la compensación del viento se puede considerar como un tema avanzado, será cubierto en esta lección dada la importancia que tiene para el correcto control del tráfico aéreo. Cuando Ud. despega, deberá estar alineado con la pista, y evitar salirse de ella.

En un avión real, esto obliga a un uso independiente de alerón y timón de dirección. Cuando Ud siga esta lección, el timón y los alerones no estarán ligados, y practicará el vuelo no coordinado.

Para despegar con viento cruzado, circule por la pista aplicando alerón izquierdo si el viento es del ala izquierda. Conduzca el avión por la pista aplicando timón de dirección.

Una vez en el aire, aplique alerón y timón contra el viento lo suficiente como para corregir el empuje del viento lateral. Mire hacia atrás y compruebe que no se desvía lateralmente de la pista.

Aproximación y Aterrizaje

Para aterrizar el avión rápido y con seguridad, utilice la opción Land Me. Vea "Comienza el Vuelo", en la página 14. También puede practicar los aterrizajes eligiendo la opción Quick Practice en el menú Options.

El asunto más difícil del aprendizaje básico es el aterrizaje. Hay muchas técnicas de aterrizaje (normal, pista corta, vientos cruzados, etc), pero esta lección contemplará un ejemplo sencillo, en condiciones normales.

Lección 10. Aproximación final

La mejor manera de garantizar un aterrizaje seguro y fácil, es observar una buena técnica de aproximación. Hay que aproximarse a la pista a la velocidad correcta. Si se va muy deprisa, el avión saldrá despedido como si fuera un balón cuando toque pista, o bien tardará mucho en tocar pista. Si se va muy despacio puede quedarse corto, y tocar tierra antes de llegar a la pista.

Hay que aproximarse también con un ángulo de ataque correcto. Las aproximaciones largas y suaves, con mucho gas pueden ser peligrosas, especialmente si hay muchos obstáculos en tierra, o si se tiene un fallo motor. Por otro lado, una aproximación demasiado pendiente, puede hacer la toma de tierra complicada.

Esta lección le guiará en una buena aproximación, que tomará la pista a una velocidad de 70 nudos, con el gas casi cortado y los flaps desplegados. Este es un aterrizaje con "entrada en pérdida total." Durante la aproximación, la velocidad se controla con el timón de profundidad y variando el ángulo de ataque.

Lleva algo de tiempo juzgar si uno está alineado con la pista o no. Tomar tierra en el primer tercio de la pista es nuestro objetivo, si parece que va a pasarse, corte potencia, si cree que se va a quedar corto, dé un poco de gas. Nunca intente alargar el recorrido tirando de la palanca, ya que ello acortaría el recorrido si no se aplica gas simultáneamente. El ángulo de descenso adecuado, y la velocidad deben de mantenerse mediante acciones coordinadas sobre el timón de profundidad y del gas.

Por último, cuando esté a 10 o 20 pies sobre la pista, comienza la toma, ello obliga a romper la senda de planeo, y a intentar mantener el tren uno o dos pies por encima de la pista mientras que el avión pierde velocidad, esto requiere tirar cada vez más de la columna de control hasta que finalmente el avión entra en perdida (pierde la sustentación dado el gran ángulo de ataque y poca velocidad), y toma tierra. El avión está diseñado para entrar en pérdida a 49 nudos. Una vez en tierra, quite flaps, y utilice los frenos para detener con suavidad el avión.

Capítulo 13 Entrenamiento Avanzado

Para elegir una lección, vea "Instrucción de Vuelo", en la página 100. Seleccione las lecciones avanzadas (Advanced Lesson Category).

Ahora que ya está en condiciones de saber algo más que los principios básicos de vuelo, aprenderá algunas maniobras avanzadas, que le enseñarán cómo responde el avión en condiciones límite. Esto es muy importante en situaciones de emergencia.

Lea cada lección antes de ejecutarla para familiarizarse con las técnicas que emplea. A continuación verifique sus progresos mientras practica la lección.

Entrada en Pérdida

Cuando un avión vuela demasiado despacio, y su ángulo de ataque se eleva más de la cuenta, entra en pérdida por falta de sustentación. Normalmente un ala entra en pérdida antes que la otra, ya que en las condiciones iniciales no son, normalmente, perfectamente simétricas. La pérdida de sustentación en un ala provoca el balanceo inmediato del avión en la dirección del ala sin sustentación, y puede invertir el avión totalmente (roll). Los aviones modernos están diseñados con un pequeño giro de alas, de modo que la porción del ala más cercana al avión es la que primero entra en pérdida, esto amortigua bastante la pérdida de control que hemos descrito.

Lección 1. Pérdida total y parada (Aproximación)

Si necesita conocer el significado de un término, o una definición, consulte el Glosario en la página 249.

Las entradas en pérdida controlada provocadas por corte de gas son normales en el aterrizaje. Para simular una entrada en pérdida accidental durante una aproximación, conduzca el avión a una zona despejada, y a suficiente altitud para asegurar espacio suficiente por debajo del avión para poder recuperarse de la entrada en pérdida.

Deberá ser capaz de reconocer inmediatamente cuando su avión entra en pérdida, y saber cómo reaccionar rápidamente para solventar el problema. Cuando recupere el avión de una entrada en pérdida, debe evitar otros efectos secundarios, como son una velocidad excesiva, o una disminución acusada de la altura, o incluso entrar en barrena.

Para provocar la entrada en pérdida

1. Ponga el avión como si fuera a aterrizar, y corte el gas (tren y flaps desplegados por debajo de 85 nudos - zona blanca del velocímetro).
2. Aplique el calefactor del carburador para prevenir la formación de hielo.
3. A medida que el avión va descendiendo, utilice el timón de profundidad para mantener la tasa de descenso apropiada.
4. Cuando esté a punto de alcanzar la velocidad de aproximación estabilice la misma mediante el timón de profundidad, como si fuera a aterrizar.

5 Cuando estemos en fase de aproximación, con una velocidad y tasa de descenso estabilizadas, eleve el morro (timón de profundidad arriba), a una posición que provoque la entrada en pérdida.

6 Mantenga la dirección con los pedales del timón, y las alas a nivel con los alerones, hasta que el avión entre en pérdida.
Se dará cuenta que ha entrado en perdida total porque tiene el timón de profundidad levantado a tope, la tasa de descenso aumenta vertiginosamente, y el avión se vuelve ingobernable.

Observe la pérdida de altitud. Probablemente no desearía entrar en pérdida estando cerca del suelo.

Para recuperar una entrada en pérdida

1 Recupere el avión de la pérdida, aflojando el timón de profundidad.

2 Aplique todo el gas (lentamente).

3 Baje el morro tanto como sea necesario para ganar la velocidad de sustentación, y a continuación recobre el vuelo derecho y nivelado.

4 Cuando esté nivelado, reduzca el gas, pliegue los flaps y el tren de aterrizaje.

Lección 2. Pérdida total - Despegue

La recuperación después de una entrada en pérdida también se practica durante los ascensos, y ascensos con giros de 15 a 20 grados, para simular una entrada en pérdida accidental en el momento de un despegue o ascenso inicial. Aunque este tipo de entrada en pérdida, se produce habitualmente cerca de tierra, debe practicarse a una altitud mínima de 3000 pies, por motivos de seguridad.

Deberá ser capaz de reconocer inmediatamente cuando su avión entra en pérdida, y saber cómo reaccionar rápidamente para solventar el problema. Cuando recupere el avión de una entrada en pérdida, debe evitar otros efectos secundarios, como son una velocidad excesiva, o una disminución acusada de la altura, o incluso entrar en barrena.

Para provocar una entrada en pérdida en ascenso

1 Inicie un ascenso a plena potencia.

2 Levante el morro del avión tirando hacia atrás de la columna de control, a un punto que resulte obviamente imposible de mantener.

3 Mantenga la posición hasta que se produzca la entrada en pérdida.
Se dará cuenta de que ha entrado en pérdida porque el timón de profundidad está subido al máximo, la tasa de Ascenso cae velozmente, y el morro sube y baja descontroladamente.

Para recuperar la entrada en pérdida en ascenso

1 Reduzca el ángulo de ataque, soltando la columna de control.

2 Aplique gas a tope gradualmente.

3 Baje el morro del avión con objeto de volver a ganar velocidad, y alcanzar de nuevo la sustentación necesaria para el vuelo derecho y nivelado.

4 Cuando esté volando derecho y nivelado, reduzca el gas.

Lección 3. Pérdida producida por maniobra

Si desea más información sobre la carga, velocidad de maniobra, y el equilibrio de pesos y fuerzas en el avión, consulte el Manual de operación de su avión, o "Libros para Entrenamiento de Vuelo" en la página 188.

Esta es la última de las lecciones relativas a entradas en pérdida. El peso del avión, y la distribución de su carga son factores que hacen variar la velocidad de entrada en pérdida del mismo. Para condiciones iguales de peso y carga, el avión entra en pérdida a la misma velocidad siempre y cuando no estén implicados otros factores externos.

Las maniobras que exigen unas cargas de trabajo excesivas, pueden provocar una entrada en pérdida, sin que el avión haya alcanzado el límite de velocidad.

En esta lección, se asume que nuestro avión tiene certificado de Avión de Acrobacia Aérea, y está homologado para maniobras peligrosas. El objeto de mostrar este tipo de entrada en pérdida, es ver cuando puede ocurrir, y que hay que hacer para recuperarse de ella rápidamente. Una condición de pérdida prolongada no debe permitirse nunca.

Para provocar una entrada en pérdida por maniobra

1 Ponga el avión en un ángulo de balanceo de 45 grados.
Compruebe que los flaps no están extendidos.

2 Tire de la columna de control. Ello aumentará la fuerza centrífuga y la carga de las alas.

3 Una vez que el avión alcanza la velocidad de maniobra límite (aquella a la cual la aceleración o número de G,s pueden dañar la estructura del avión), tire aún más de la columna de control para provocar la entrada en pérdida.

Recuperación de una entrada en pérdida por maniobra

- La recuperación se produce soltando la columna de control e incrementando el gas

Otras Técnicas Avanzadas

Las siguientes maniobras no son tan peligrosas como las entradas en pérdida, y le mostrarán algunas técnicas avanzadas que quizá pueda necesitar en vuelo.

Lección 4. Vuelo no coordinado

Para elegir una lección, vea "Instrucción de Vuelo", en la página 100. Seleccione las lecciones avanzadas (Advanced Lesson Category).

Un avión está en vuelo coordinado cuando vuela en línea recta a través del viento, a diferencia de cuando vuela deslizandose ligeramente con el viento hacia un lateral. El avión en vuelo coordinado es más seguro y eficiente. La bola del coordinador de giro muestra la coordinación del avión. Si está centrada, el avión vuela coordinado.

En el Simulador de Vuelo, la opción Auto Coordination del menú Sim, liga el movimiento del timón de dirección al de los alerones. Cuando esto ocurre, el avión siempre lleva aplicada en los giros, la cantidad adecuada de timón y alerones para mantener la coordinación, de modo que Ud. no tiene que preocuparse para nada del timón. En esta lección desligaremos timón y alerones para que pueda apreciar los efectos por separado de los mismos. El avión será balanceado con los alerones, pero manteniendo el timón recto, lo que producirá un deslizamiento lateral, y un giro lento y descoordinado. A continuación se utilizará el timón en solitario, el avión guiña sobre su eje vertical, pero mantiene la dirección (vuela de lado, pero no a un lado), la bola del coordinador de giro se va hacia un lado. Este tipo de maniobra conocida como *skid,* debe de ser evitada durante el vuelo normal, ya que puede provocar un tonel accidental.

Lección 5. Slips - Derrape lateral

Esta lección le enseña una buena aplicación para el vuelo no coordinado, el derrape lateral. Para efectuar un derrape, balancee el avión utilizando los alerones. El balanceo tiende a hacer girar el avión, aplique timón de dirección al lado contrario para contrarrestar la tendencia al giro. El avión comienza a deslizarse lateralmente sin perder el rumbo. Debido a que el avión está balanceado, la fuerza de sustentación apunta hacia un lateral, lo que produce el deslizamiento lateral del avión.

Este efecto es útil cuando se desea aterrizar con viento cruzado, para mantenerse alineado sobre la pista.

En los derrapes, la resistencia al avance aumenta, produciendose una disminución de velocidad.

Lección 6. Giros cerrados

Si necesita conocer el significado de un término o una definición, consulte el Glosario en la página 249.

Los giros cerrados (entre 45 y 55 grados), son bastante emocionantes, y están en el límite de la acrobacia aérea. En esta lección se aplica todo el gas, y se efectúa un giro cerrado. Se requiere mucho timón de profundidad para mantener la altura. Al salir del giro, es importante liberar el timón de profundidad. Es un error frecuente subir mucho a la salida de uno de estos giros.

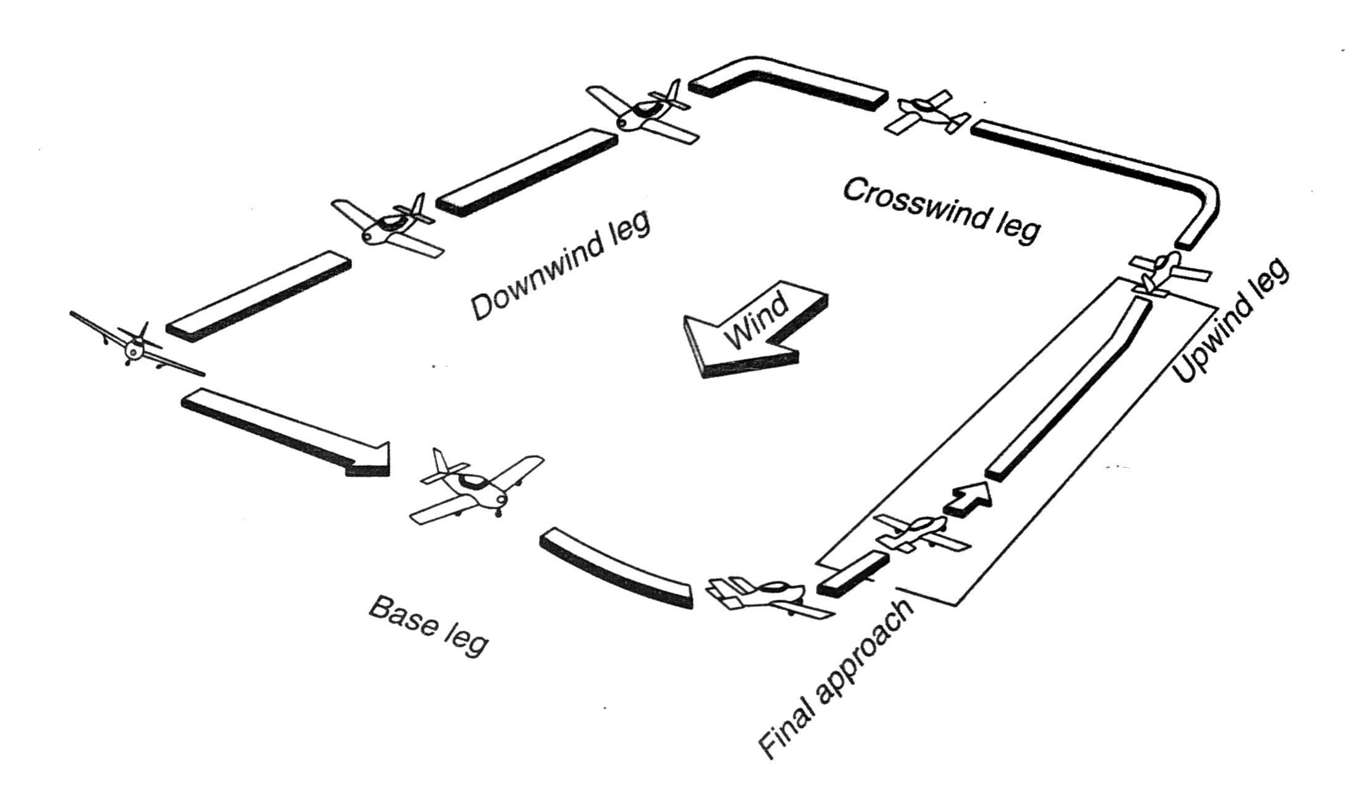
Antes de iniciar un giro cerrado, compruebe que la zona está libre de cualquier tráfico aéreo. Durante la ejecución de un giro cerrado, no se fije en el morro del avión. Para mantener la altura y la orientación necesitará dividir su atención entre la posición relativa del morro, el horizonte, las alas, y la cantidad de giro realizado.

Lección 7. Control del tráfico

El modelo básico estándar de control de tráfico (en sentido contrario a las agujas del reloj), garantiza un orden correcto de entrada y salida a/del aeropuerto. El modelo estándar es rectangular y consta de cuatro tramos que se sitúan respecto a la pista: Frontal, Lateral, Retorno, y Base. Desde el tramo Base se gira para hacer la aproximación final.

La dirección y altitud de los modelos de tráfico, se establece según las condiciones locales. En los aeropuertos más pequeños, sin torre de control, y a no ser que las señales indiquen lo contrario, deberá seguir el modelo a izquierdas de la figura.

El modelo básico estándar de control de tráfico



Lección 8. Aproximación mediante VOR con viento

Si desea más información sobre los instrumentos de navegación y su manejo, vea "Curso de Navegación Aérea", en la página 127.

En esta lección la brújula giroscópica estará cubierta, de modo que no podrá saber en que dirección vuela. Para obviarlo sintonizará una estación VOR (la del aeropuerto Champaign–Urbana), en la Radio NAV 1, y centrará la aguja del OBI. Volará sobre un radial hacia el VOR y comprobará la lectura del DME, que proporciona la distancia cambiante de la estación al avión. La aguja comienza a derivar debido al viento. Centre la aguja, pero esta vez compense el viento variando el rumbo un poco (en dirección al viento). La aguja ahora permanecerá centrada, mientras Ud. vuela correctamente hacia la estación VOR.

Capítulo 14 Curso de Acrobacia Aérea

Este capítulo le enseñará siete maniobras acrobáticas, siguiendo la misma didáctica que en los cursos de aprendizaje y entrenamiento avanzado. Se incluyen en este curso maniobras acrobáticas simples, como la barrena, el rizo y el tonel, y algunas más complejas, como el vuelo invertido, la S partida, la vuelta de Inmelman y el martillo. En estas lecciones se da por supuesto que su avión tiene las características y permisos necesarios para efectuar maniobras acrobáticas. Para aquellas maniobras acrobáticas cuyo ángulo de balanceo excede de 60 grados, o el de cabeceo excede de 20 grados, se debe llevar un paracaídas.

Acrobacias Sencillas

Para elegir una lección, vea "Instrucción de Vuelo", en la página 100. Seleccione las lecciones de la categoría acrobática (Aerobatic Lesson Category).

Lo primero que se verá en este curso será la barrena simple, el rizo y el tonel. En lecciones posteriores se estudiarán maniobras más complejas.

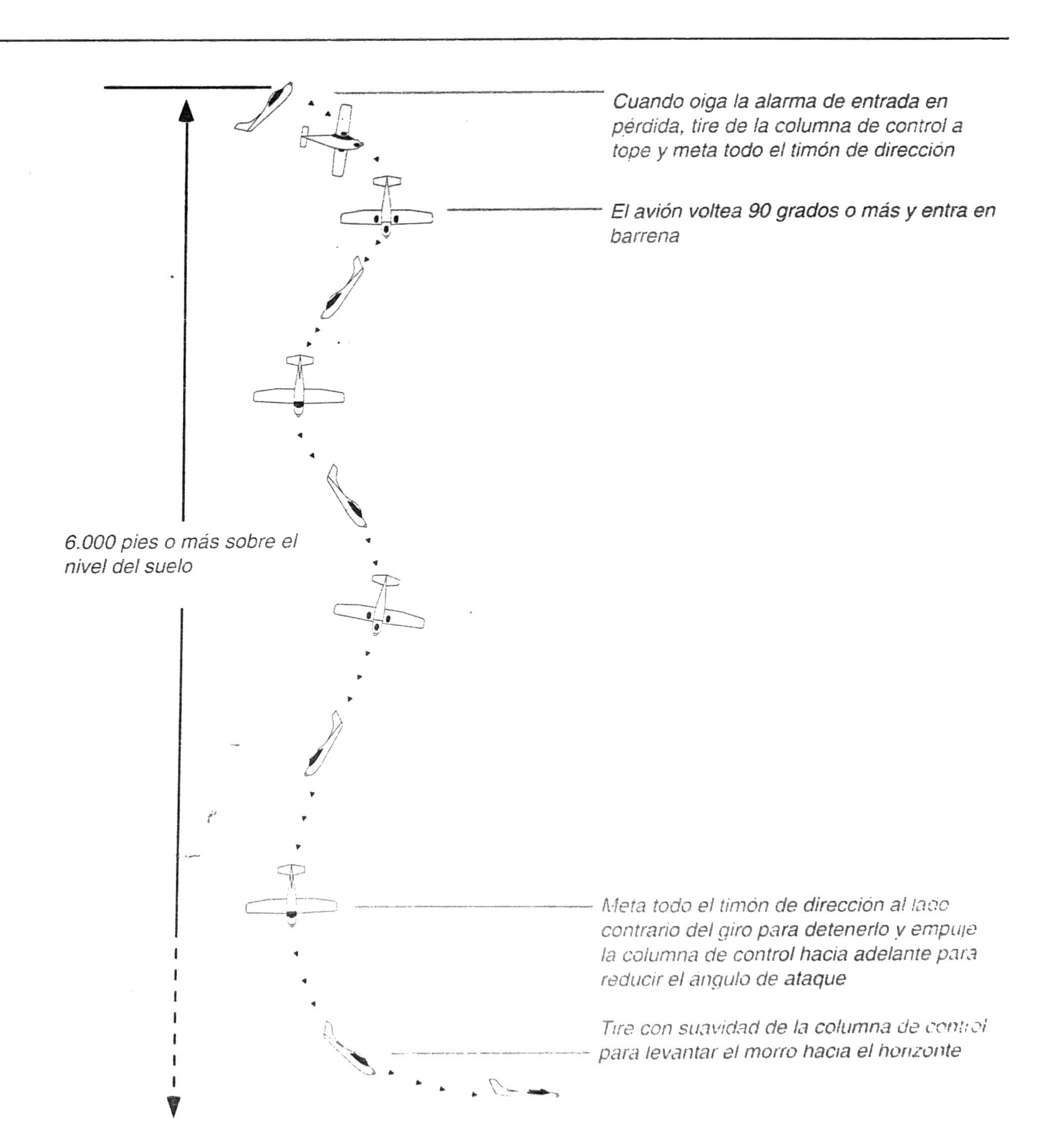
Lección 1. La barrena

La barrena es la maniobra acrobática más sencilla de ejecutar, y cualquier avión es capaz de realizarla. Entre el 5 y el 10% de los accidentes en pequeños aviones, son producidos por barrenas accidentales, así que no es mala idea aprender a controlar una caída en barrena.

Una barrena es una entrada en pérdida, donde un ala entra en pérdida antes que la otra. Esto origina el volteo del avión, la caída hacia un lado del ala, y la entrada en un descenso helicoidal. El avión mantiene la barrena hasta que el piloto aplica los mandos y la detiene.

La barrena

Antes de iniciar una caída en barrena, desactive la opción Auto Coordination en el menú Sim.



Para entrar en barrena

1 Ponga el Simulador de Vuelo en modo no coordinado.
2 Ascienda a 6.000 pies por encima del nivel del terreno (AGL).
3 En vuelo de crucero (sin flaps), corte gas hasta poner el motor al ralentí.
4 Tire de la columna de control para elevar el morro un poco por encima de la línea del horizonte.
5 Mantenga esta posición hasta que oiga el aviso acústico de entrada en pérdida.
6 Tire de la columna de control y aplique el timón de dirección a la izquierda o derecha, según quiera entrar en barrena hacia uno u otro lado.

Para salir de una barrena

1 Recupere el avión de la barrena aplicando todo el timón al lado contrario.
2 Con fuerza y firmeza empuje la columna de control para reducir el ángulo de ataque.
3 A medida que se neutraliza la rotación, centre el timón de dirección.
4 Complete la recuperación tirando muy lentamente de la columna de control para nivelar el vuelo.

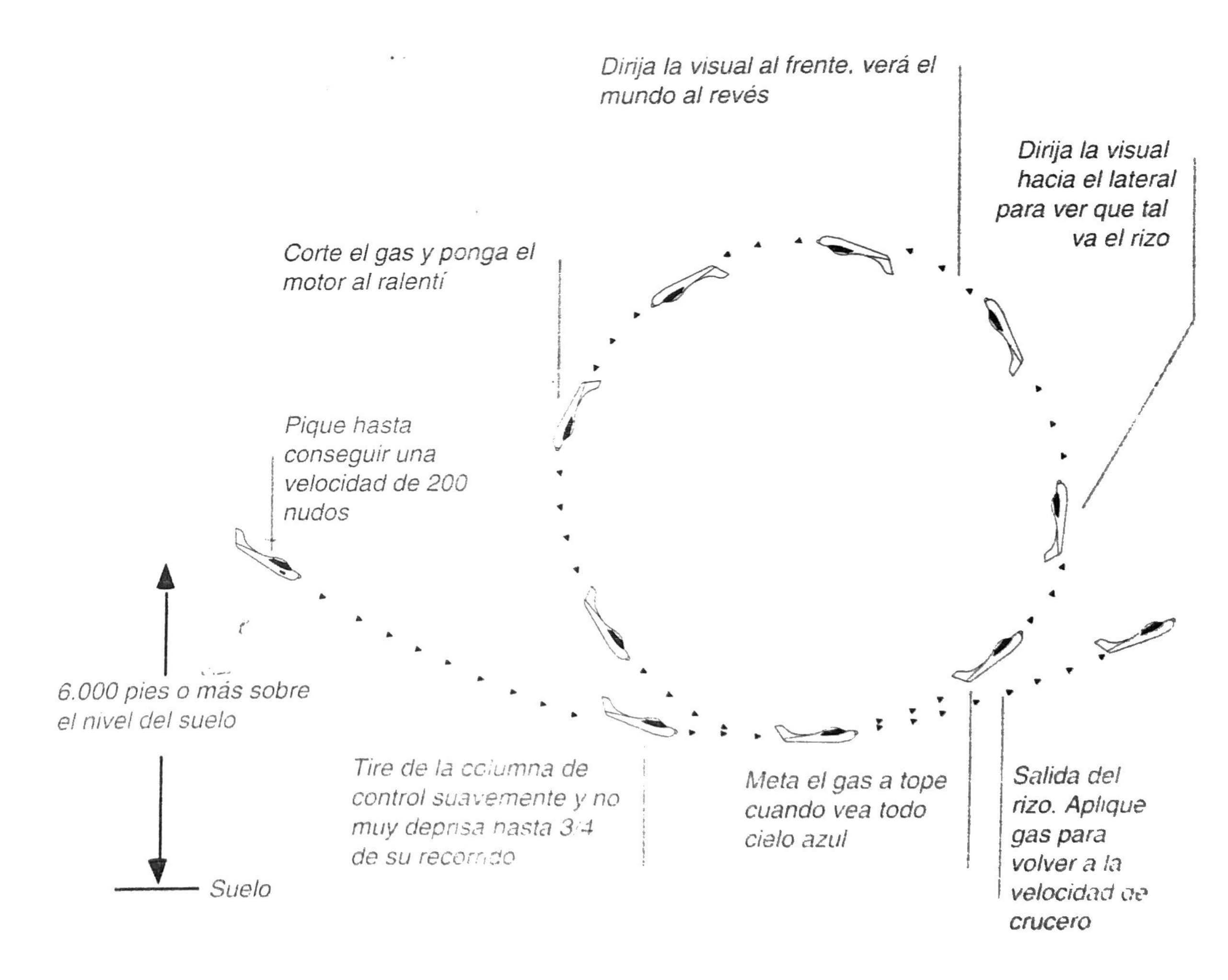
Tenga cuidado al tirar de la columna de control de no hacerlo muy rápidamente, ya que corre el riesgo de entrar en pérdida de nuevo.

Lección 2. El rizo

Esta es la segunda maniobra acrobática más fácil que hay. Se utilizará el gas y el timón de profundidad para hacer un giro vertical de 360 grados. La clave de un rizo correcto, es entrar con la suficiente velocidad como para que el avión pueda completar el rizo sin entrar en pérdida.

El rizo

Antes de iniciar un rizo. active la opción Auto Coordination en el menú Sim.



Para hacer un rizo

1. Ponga el Simulador de Vuelo en modo no coordinado y ascienda a 6.000 pies sobre la superficie terrestre.
2. Vuele derecho y nivelado, sin flaps y a velocidad normal.
3. Empuje la columna de control para hundir el morro rápidamente, hasta coger una velocidad de 200 nudos.
4. Tire de la columna de control con suavidad, pero no muy deprisa (hasta 3/4 de su recorrido).
5. Una vez que el morro asciende, verá sólo cielo azul por la ventanilla de la cabina. Aplique todo el gas. Mire por un lateral para ver su posición relativa.
6. Cuando el rizo esté casi completo, cambie el ángulo de vista al frente. Verá aparecer la tierra por arriba.
7. Una vez que ha completado 3/4 partes del rizo, corte gas.

Si desea información sobre cómo dirigir la visual hacia un lado, consulte "Control de la Visualización", en la página 66.

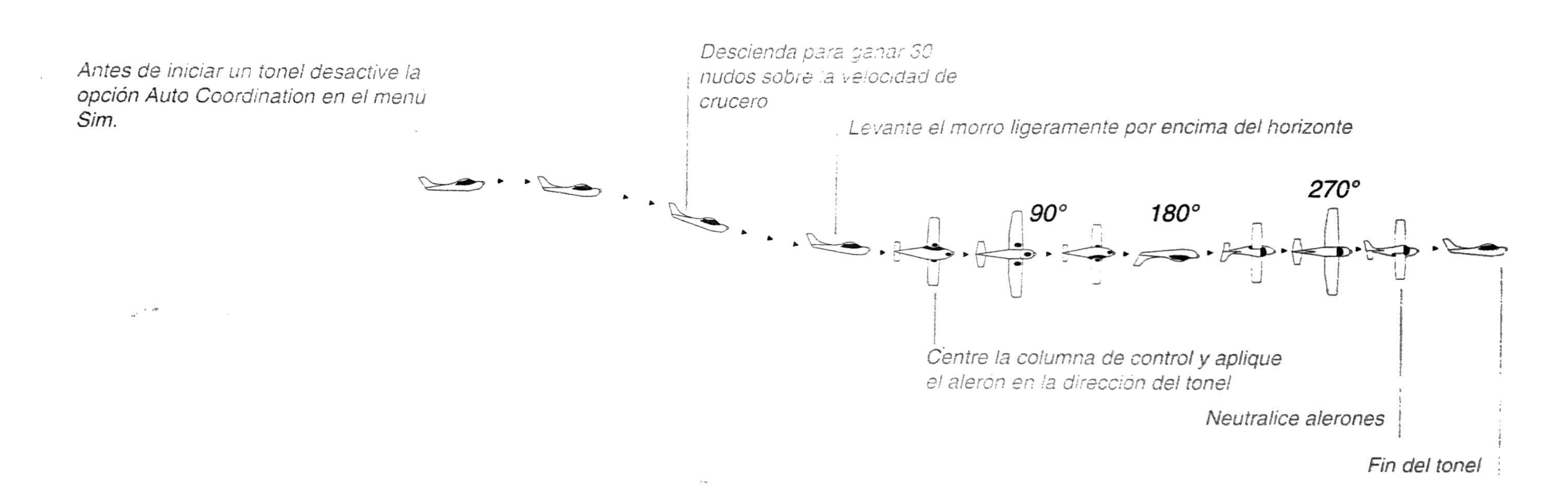
Recuperación de un rizo

- A medida que vaya saliendo del rizo, aplique gas a voluntad, y reanude el vuelo normal.

Lección 3. El tonel

En esta maniobra los alerones se utilizan para hacer girar el avión 360 grados sobre su eje de avance. Esta maniobra es bastante simple, ya que su avión es capaz de balancearse con mucha rapidez. Uno de los aspectos más complicados del tonel, es detener el avión a tiempo en su giro, para hacer que continúe el vuelo normal.

El tonel



Para hacer un tonel

1 Entre en modo de vuelo no coordinado.
2 Inicie un suave descenso, incrementando su velocidad en unos 30 nudos.
3 Tire de la columna de control para elevar el morro a un punto ligeramente por encima del horizonte.
4 Suelte la columna, y a continuación aplique el alerón correspondiente al lado que quiera iniciar el tonel.
El avión comienza a balancear 90 - 180 - 270 grados y vuelta a situación inicial.

Recuperación de un tonel

1 Comience por neutralizar los alerones poco antes de estar a nivel (situación inicial).
2 Reanude el vuelo normal.

Maniobras Complejas

Las siguientes acrobacias, son más complicadas que las tres anteriores, y requieren más concentración y control para una correcta ejecución.

Lección 4. Vuelo invertido

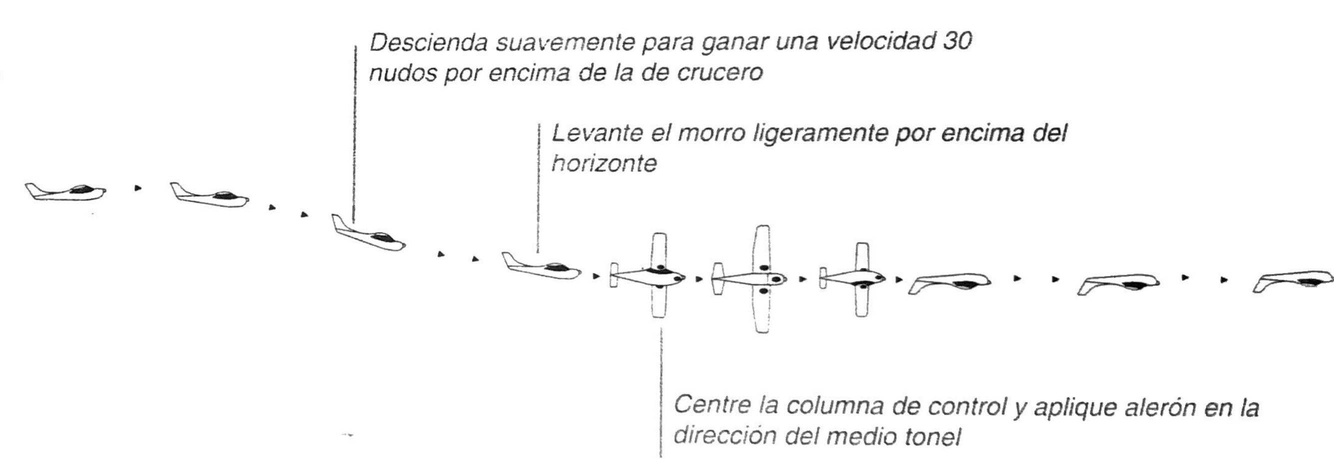
El vuelo invertido resulta bastante desorientador. Esta maniobra es una ampliación del tonel, pero la neutralización de alerones debe comenzarse cuando el avión pasa la vertical (90 grados), para finalizar el tonel con el avión invertido.

En esta situación tanto el horizonte, como el horizonte artificial, estarán al revés. El timón de profundidad invierte sus funciones, es decir tirar de la palanca produciría un descenso inmediato. Los alerones trabajan con normalidad. Si empieza a perder altura empuje la palanca hacia adelante.

Finalice el vuelo invertido completando el medio tonel restante.

Vuelo invertido

Antes de iniciar un vuelo invertido, desactive la opción Auto Coordination en el menú Sim.



Para volar invertido

1 Inicie un Tonel
2 Comience a neutralizar el tonel nada más pasar la vertical (90 grados), para parar el giro del avión cuando esté boca abajo.
3 Utilice el timón de profundidad al contrario de como lo haría en vuelo normal para mantener el avión nivelado en su vuelo invertido.

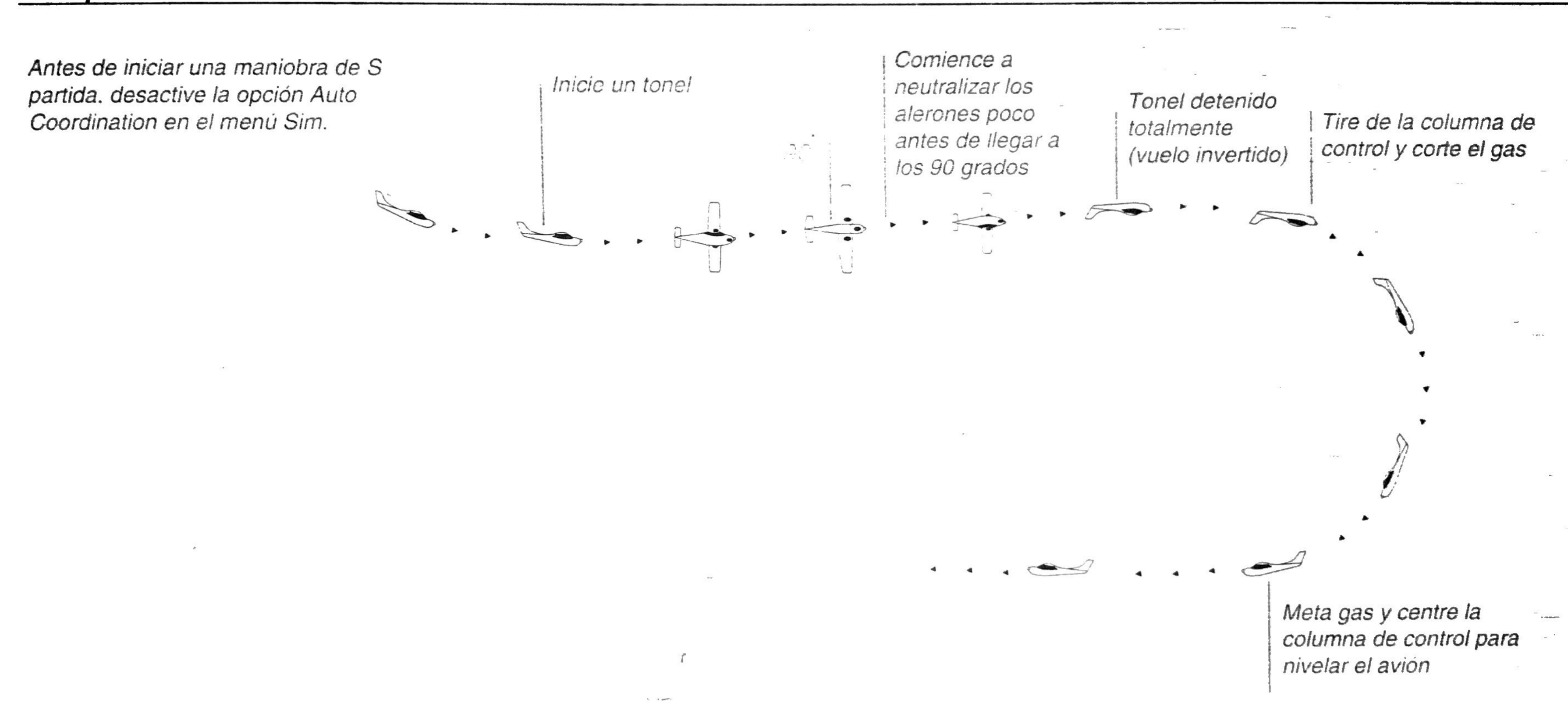
Para salir del vuelo invertido

- Aplique alerones para completar el medio tonel.

Lección 5. La S partida

Esta maniobra es otra alternativa para finalizar un vuelo invertido. En lugar de completar el tonel, tire de la columna de control, corte el gas y ejecute la última parte de un rizo.

La S partida



Para hacer una S partida

1. Inicie un Tonel
2. Comience a neutralizar el tonel al pasar por la vertical (90 grados), de modo que pueda nivelar el avión a 180 grados.
3. Una vez en vuelo invertido, tire de la columna de control, corte el gas y ejecute la segunda mitad de un rizo.

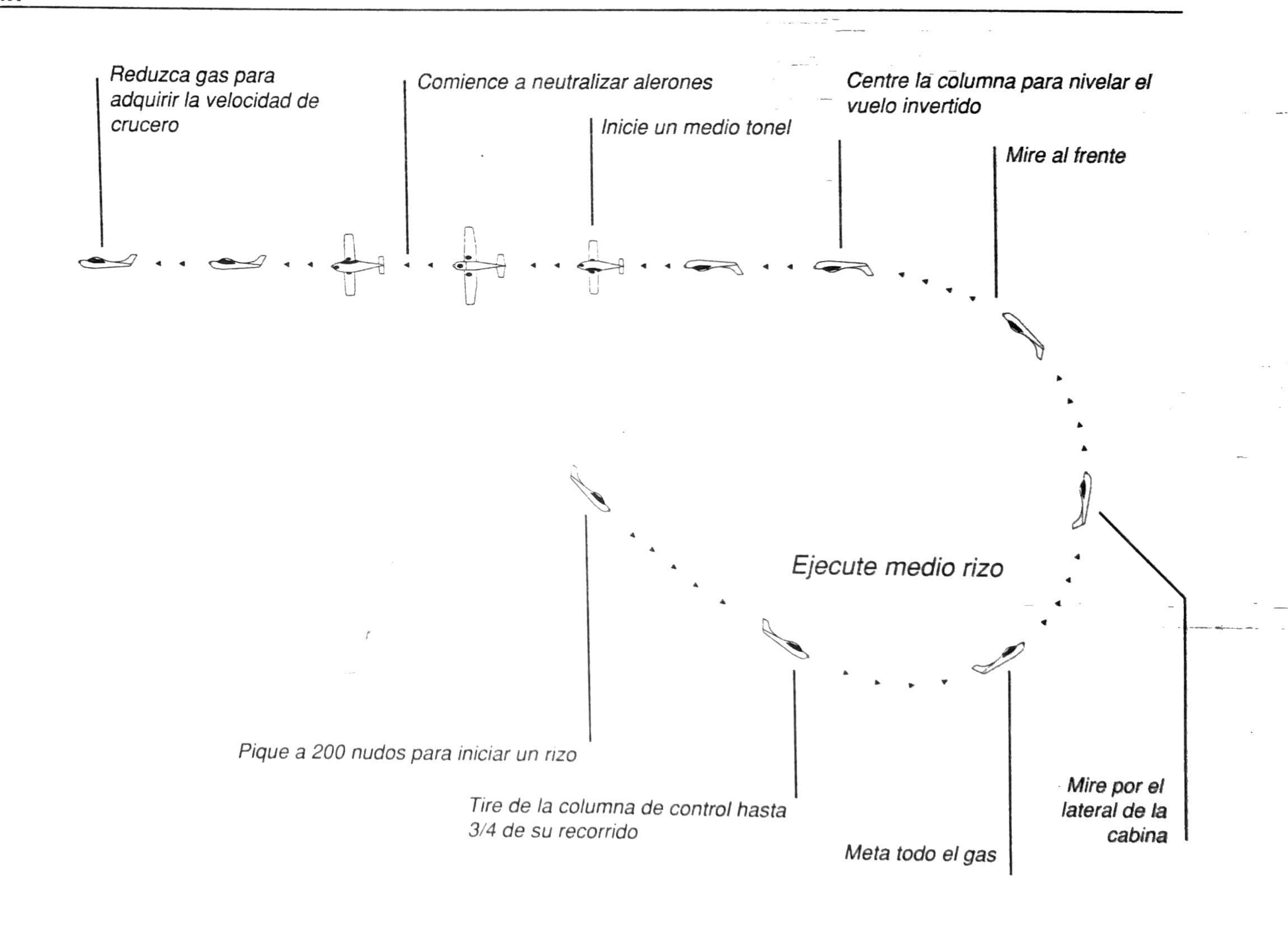
Recuperación

- A medida que salga del rizo, aplique gas y reanude el vuelo normal.

Lección 6. Immelmann

Esta maniobra fue inventada por el famoso aviador alemán Max Immelmann, y se utilizó como maniobra de combate para evadirse de un perseguidor. La vuelta Immelmann es un medio rizo seguido de medio tonel (justo lo contrario de una S partida).

Maniobra Immelmann



Ejecución de un Immelmann

1. Prepare su avión para hacer un rizo.
2. Inicie el rizo
3. Neutralice el timón de profundidad, en el momento en que el avión está en la parte superior del rizo.
   Esto pone al avión en vuelo invertido a una velocidad relativamente baja.
4. Efectúe medio tonel y reanude el vuelo a nivel.

Recuperación de un Immelmann

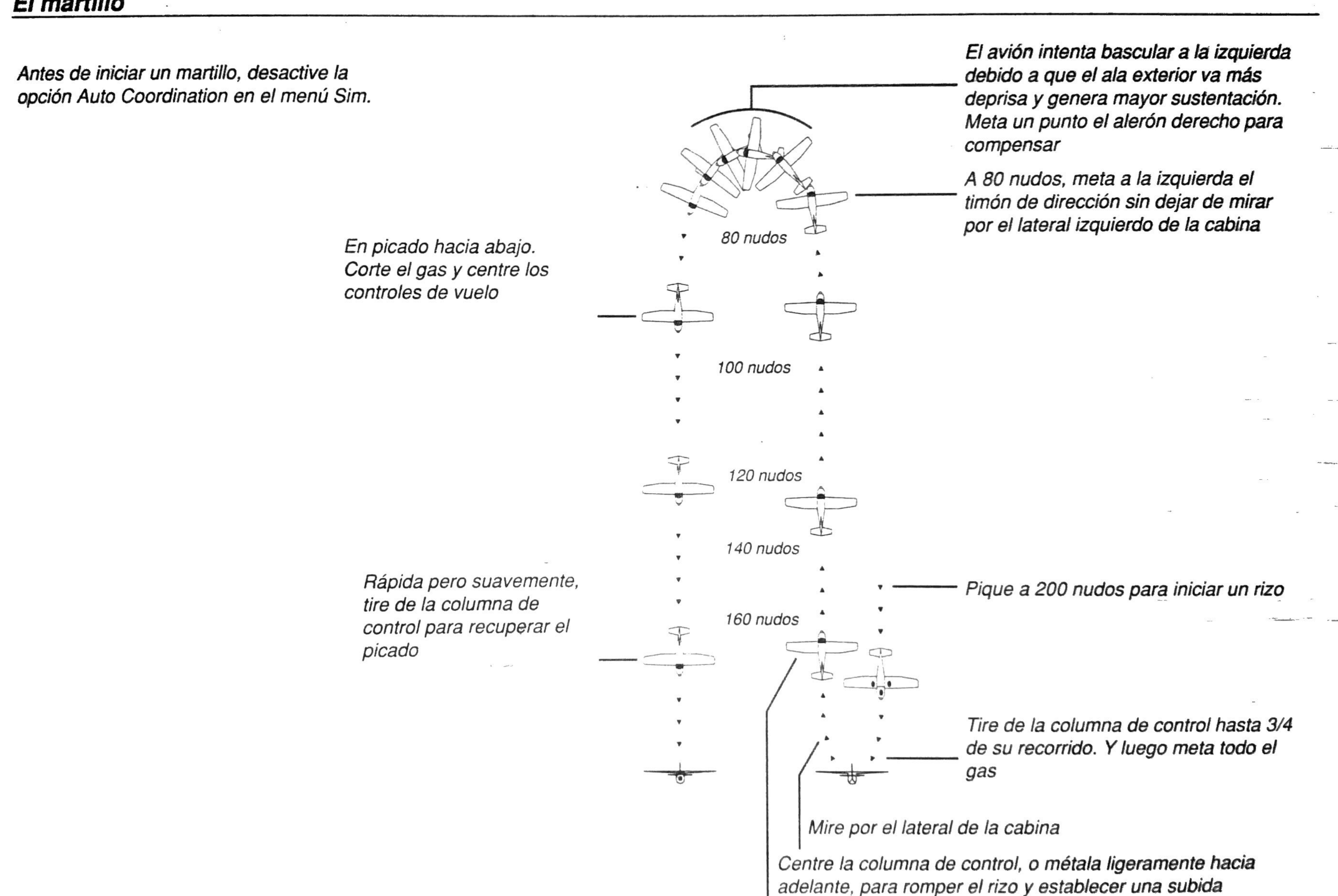
- Vuele derecho y nivelado a velocidad de crucero.

Lección 7. El martillo

La maniobra final de este curso es el Martillo o vuelta Hammerhead. Para efectuar esta maniobra se requiere estar en vuelo no coordinado.

El martillo

Antes de iniciar un martillo, desactive la opción Auto Coordination en el menú Sim.



Para hacer un martillo

1. Ponga el Simulador de Vuelo en modo no coordinado.
2. Pique el avión como si fuese a iniciar un rizo.
3. Aplique 3/4 de timón de profundidad y todo el gas para un ascenso vertical.
4. Mire por la ventana lateral, el ala debe de estar perpendicular al horizonte. Neutralice el timón, o aplíquelo suavemente. Se encuentra en estos momentos ascendiendo en vuelo vertical.
5. Cuando la velocidad descienda a unos 80 nudos, deje el timón de profundidad donde está y aplique todo el timón de dirección a la izquierda o a la derecha. Mire a la izquierda o a la derecha respectivamente.
6. A medida que el avión gira sobre su eje vertical en la parte más alta del martillo, el ala más externa, desarrolla mayor sustentación (debido a su mayor velocidad lineal), y tenderá a hacer un tonel. Aplique un poco de alerones al lado contrario, con mucha delicadeza para contrarrestar esta tendencia (Esto le llevará mucha práctica).
7. Una vez que el morro ha girado 180 grados, y apunta hacia tierra, corte el gas, neutralice todos los controles de vuelo, y luego suavemente pero con rapidez vaya aplicando timón de profundidad para recobrar el vuelo a nivel.

Recuperación de un martillo

1. Gire al rumbo apropiado, ya que el martillo cambia el rumbo del avión en 180 grados.
2. Reanude el vuelo de crucero.

Capítulo 15 Curso de Navegación Aérea

Si desea información sobre la ubicación de los instrumentos de navegación, vea "El tablero de Instrumentos y Sistemas de Radio", en la página 43.

Este capítulo le enseña a utilizar los instrumentos y referencias visuales para hacer navegación aérea. Aprenderá a utilizar diferentes métodos de navegación dependiendo de las condiciones visuales y de la duración del vuelo. También aprenderá a manejar el CFPD (Pantalla de senda de vuelo virtual), que es un sistema de vuelo electrónico (EFIS) muy importante.

Pilotar

Volar de un punto a otro, mediante referencias visuales, y utilizando el plano, se denomina pilotar. Este método requiere volar a baja altura para identificar las referencias terrestres (landmarks), con facilidad. No se puede, por tanto, pilotar en aquellas zonas en las que no existan referencias terrestres adecuadas, o cuando la visibilidad es baja.

El pilotaje es fácil de realizar, y no requiere ningún equipamiento especial. Es con frecuencia muy poco práctico, ya que no utiliza siempre el camino más corto entre dos puntos.

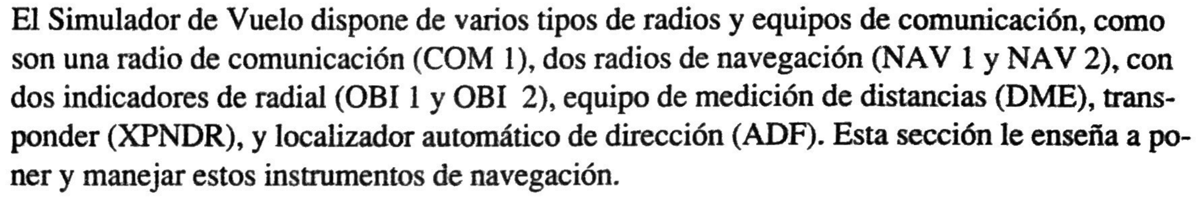
Vuelo por Instrumentos

El vuelo por instrumentos, o vuelo instrumental, consiste en conducir un avión sin ninguna referencia visual externa, sólo mediante cálculos basados en la velocidad, rumbo, dirección del viento, velocidad con respecto a tierra, y tiempo de vuelo. Básicamente, ponemos el avión en dirección al punto de destino, y volamos a una velocidad conocida, el tiempo necesario para cubrir la distancia.

El vuelo instrumental se utiliza rara vez, ya que cualquier pequeña variación de rumbo, podría situar el avión a muchas millas del punto de destino.

La forma más frecuente de navegación VFR (visual), es una combinación de vuelo instrumental y pilotaje. Se vuela en una dirección calculada, y se corrigen errores mediante las referencias en tierra que estén en nuestra ruta. Pueden pasar millas sin que visualicemos ninguna referencia en tierra, pero el vuelo instrumental sobre un tramo pequeño, introduce pocos o ningún error.

Sistemas de Navegación


El Simulador de Vuelo dispone de varios tipos de radios y equipos de comunicación, como son una radio de comunicación (COM 1), dos radios de navegación (NAV 1 y NAV 2), con dos indicadores de radial (OBI 1 y OBI 2), equipo de medición de distancias (DME), transponder (XPNDR), y localizador automático de dirección (ADF). Esta sección le enseña a poner y manejar estos instrumentos de navegación.

Manejo de la radio de comunicación

Si desea más información sobre el alfabético fonético, vea el Glosario en la página 249.

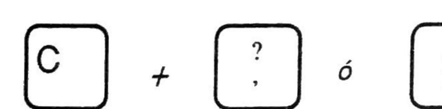
La radio de comunicación (COM 1), se utiliza para sintonizar los terminales de los servicios automáticos de información (ATIS), que proporcionan información actual sobre las condiciones atmosféricas, cielo, visibilidad, temperatura, dirección y velocidad del viento, ajuste del altímetro, pista activa, y otra información relativa a la utilización del aeropuerto. Las emisoras ATIS están etiquetadas consecutivamente con letras del alfabeto fonético, tales como "información alfa", o "información bravo". Los mensajes del ATIS se visualizan en una pequeña pantalla situada en la parte inferior de la ventana. El apéndice B "Mapas Regionales y de Pistas", muestra la frecuencia de los terminales ATIS de aquellos aeropuertos que disponen de este servicio.

Se puede ajustar la sintonía de la radio COM con el teclado, el ratón, o el menú Nav/Com.

Para sintonizar la radio COM con el ratón



- En el tablero de instrumentos haga clic sobre los dígitos que desea cambiar.
  La parte entera y la parte decimal se ajustan por separado. Para reducir un número basta con hacer clic a la izquierda del mismo, y para aumentarlo basta con hacer clic a su derecha.



Para sintonizar la radio COM con el teclado

1 Pulse la tecla C para seleccionar la parte entera de la frecuencia, o pulse C dos veces seguidas para seleccionar la parte decimal.

2 Pulse las teclas ? ó ¿ para aumentar o reducir el valor del dígito seleccionado.

Para sintonizar la radio con el menú Nav/Com

1 En el menú Nav/Com, elija la opción Communication Radio.
  El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Communication Radio.

2 En la casilla Frequency, introduzca la frecuencia deseada.

Compruebe en el apéndice B, "Mapas Regionales y de Pistas", la frecuencia de los ATIS de cada aeropuerto.

En muchas de las situaciones del Simulador de Vuelo, la radio COM está sintonizada a una frecuencia que es un dígito menor que la del aeropuerto más cercano. Cuando abra esas situaciones, todo lo que tiene que hacer es incrementar la frecuencia un dígito para ver la información del ATIS del aeropuerto más cercano. Por ejemplo, cuando abre la situación Chicago Meigs Field Runway 36, la radio COM está sintonizada en 120.30. Si aumenta la frecuencia a 121.30, el Simulador de Vuelo visualiza el ATIS de Meigs.

3 Arrastre la flecha deslizante para poner más rápido o más lento el mensaje.
Si experimenta problemas en la lectura del mensaje, póngalo más lento.

4 Elija el botón Listen To Latest Message, si perdió el último mensaje y desea volver a oírlo.

Se pueden sintonizar 720 canales de radio con separaciones de 25KHz. Para ello elija la opción Preferences del menú Option, y a continuación elija el botón Instrument, y la casilla 25 KHz COM Frequency Adjustability.

5 Elija el botón Send Message para iniciar una comunicación con el Control de Tráfico Aéreo, o
En modo Dual player (Vuelo en compañía), para mandar un mensaje a su compañero de vuelo.

6 Elija el botón OK.
Si desea cancelar los cambios y volver a la sintonía original, elija el botón Cancel.

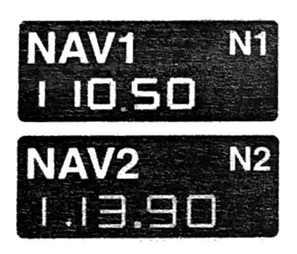
Manejo de las radios de navegación

Las radios de navegación son ayudas muy importantes. Se utilizan para sintonizarlas en las radiobalizas VOR. El piloto vuela hacia las balizas o desde las balizas. Los VOR son estaciones de radio que emiten una señal de sincronización en todas las direcciones, seguida de otra señal de barrido circular. La radio NAV del avión decodifica las dos señales y es capaz de determinar en qué ángulo o radial se encuentra el avión con respecto a la emisora VOR. Usted puede imaginar los radiales como si fueran los radios de la rueda de una bicicleta. El centro de la rueda sería la estación VOR.

Puede utilizar la radio NAV 1 para sintonizar una ayuda ILS (ayuda para aterrizaje). Si desea información sobre vuelo instrumental, vea "Libros para Pilotos de Todos los Niveles", en la página 189.

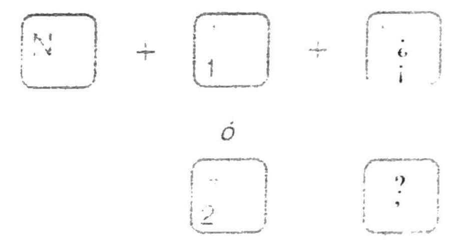
El tablero de instrumentos del Simulador de Vuelo tiene dos radios de navegación NAV 1 y NAV 2. De modo que podrá sintonizar dos emisoras VOR a la vez. Esto le resultará muy útil para determinar con exactitud su posición.

Hay que sintonizar las radios de navegación a la frecuencia de los VOR para recibir la señal apropiada. En los aviones reales hay dos botones para poner la frecuencia. Uno pone los dígitos enteros (MHz), y otro pone las décimas en incrementos de 50 KHz (.00, 0.05, .10, etc.).



Para sintonizar las radios de navegación NAV con el ratón

- En el tablero de instrumentos haga clic sobre los dígitos que desea cambiar.
  La parte entera (MHz), y la parte decimal (KHz) se ajustan por separado. Para reducir el número haga clic a la izquierda del mismo, y para aumentarlo haga clic a la derecha.



Para sintonizar las radios de navegación NAV con el teclado

1 Pulse la tecla N.

2 Si desea sintonizar otra radio diferente de la última que sintonizó, introduzca 1 para la radio NAV 1, o 2 para la radio NAV 2.

3 Para cambiar los MHz (parte entera), pulse la tecla ? o ¿ para reducir o aumentar respectivamente la lectura del indicador.

4 Para cambiar los KHz (parte decimal), pulse la tecla N dos veces seguidas, y pulse la tecla ? o ¿ para reducir o aumentar respectivamente la lectura del indicador.

Por ejemplo, para cambiar la sintonía de 111 a 113 MHz, pulse la tecla N y luego pulse la tecla ¿ dos veces. Para cambiar los KHz de .55 a .40, pulse la tecla N dos veces y luego ? tres veces.

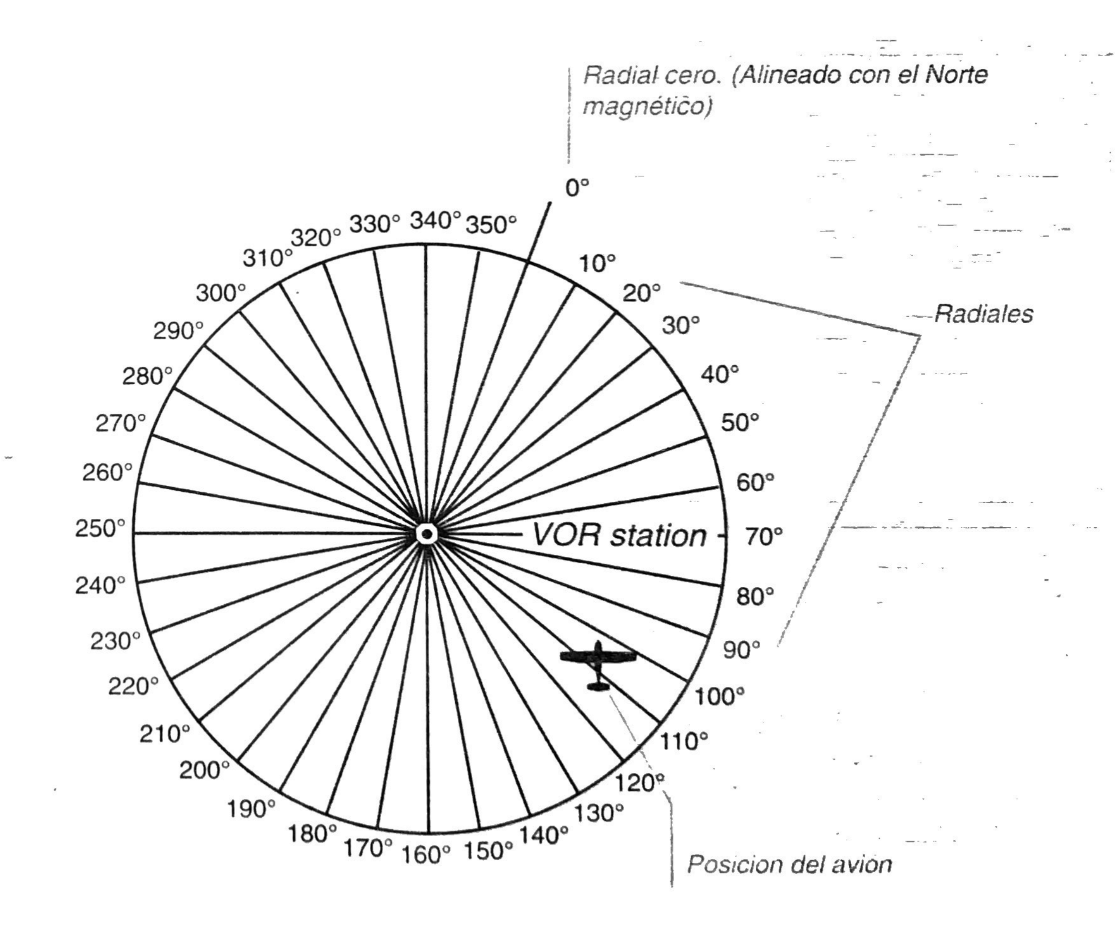
Para sintonizar las radios de navegación NAV con el menú Nav/Com

Además de las emisoras VOR listadas en el apéndice B, el Simulador de Vuelo incluye las emisoras VOR de todos los Estados Unidos. Consulte los mapas regionales de la FAA o Jeppesen Sanderson para averiguar las frecuencias de los distintos VOR.

1. En el menú Nav/Com, elija la opción Navigation Radios.
   El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Navigation Radios.
2. En las casillas Frequency, introduzca las frecuencias que desea para las radios NAV 1 y NAV 2.
   Consulte el apéndice B, "Mapas Regionales y de Pistas", para averiguar la frecuencia del VOR de cada aeropuerto.
3. Elija el botón OK.
   Si desea cancelar los cambios y volver a las sintonías originales, elija el botón Cancel.

Emisora VOR y Radiales

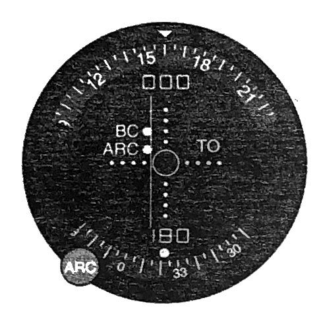
Las emisoras VOR son estaciones de radio que emiten una señal de sincronización en todas las direcciones, seguida de otra señal de barrido circular. La radio NAV del avión decodifica las dos señales y es capaz de determinar en qué ángulo o radial se encuentra el avión con respecto a la emisora VOR. Usted puede imaginar los radiales como si fueran los radios de la rueda de una bicicleta. El centro de la rueda sería la estación VOR.



Manejo de los OBIs

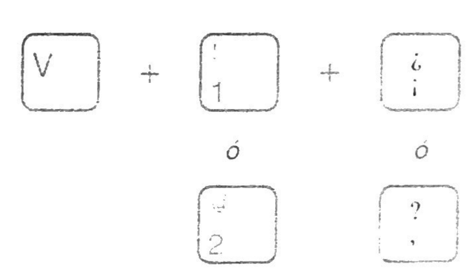
El Simulador de Vuelo tiene dos indicadores OBI. El OBI situado en la parte superior del tablero de instrumentos se corresponde con la radio de comunicación NAV 1. El de la parte inferior con la NAV 2.

Los OBIs se utilizan para mostrar la lectura de las radios de navegación sintonizadas en un VOR. El OBI permite saber sobre qué radial de la emisora VOR sintonizada en la radio NAV se haya situado el avión. También ayuda a volar siguiendo los radiales hacia o desde la emisora VOR.



Para poner los OBIs con el ratón

- En el tablero de instrumentos, haga clic a la izquierda o a la derecha de los dígitos que desee cambiar.
  Para reducir la lectura, haga clic a la izquierda. Para aumentarla haga clic a la derecha. Los tres dígitos se ajustan simultáneamente.



El OBI 2 y el Localizador ADF comparten el mismo sitio físico en el tablero de instrumentos del Simulador de Vuelo. Pulse MAYUS TAB para cambiar entre el OBI 2 y el ADF.

Para poner los OBIs con el teclado

1. Pulse la tecla V (VOR).
2. Si desea poner otro OBI distinto del último que puso, pulse 1 para el OBI 1, o 2 para el OBI 2.
3. Pulse la tecla ¿ o la tecla ? para introducir el rumbo directo e inverso.

   Cada pulsación aumenta o disminuye la lectura en una grado. Si mantiene pulsada la tecla ? o la tecla ¿, la lectura cambia rápidamente. Pulsando la combinación MAYUS ? o MAYUS ¿, consigue saltos de diez en diez grados.

Para poner los OBIs con el menú Nav/Com

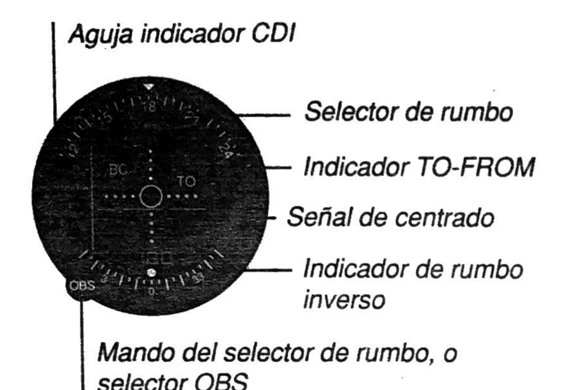
Utilice el selector OBS (selector de radial), también referido como botón de selector de rumbo, para introducir el radial sobre el que se desea volar, o para averiguar qué radial está cruzando en un momento dado. El valor numérico se visualiza en la parte superior del OBI.

1. En el menú Nav/Com, elija la opción Navigation Radios.
   El Simulador de Vuelo muestra el cuadro de diálogo Navigation Radios.
2. Elija la casilla VOR 2 Gauge Active si desea utilizar ambos VOR (VOR 1 y VOR 2).

3 En las casillas OBS Heading, introduzca los rumbos del OBS.

4 Elija el botón OK.

Si desea anular los ajustes y volver a los originales, elija el botón CANCEL.



Las lecturas del OBI, indican la posición relativa del avión con respecto al radial seleccionado de la estación VOR. El rumbo del avión, no tiene efecto alguno en la lectura del indicador OBI. No obstante, es posible utilizar el selector de rumbo para hacer una estimación del rumbo que se debería tomar para alinearse con el radial.

Indicador CDI. Es una aguja vertical, que muestra la desviación del avión con respecto del radial indicado en el selector de rumbo. Si la aguja señala a la derecha del centro, el radial está a la derecha del avión. En días de viento hay que compensar los vientos cruzados para poder volar alineado con un radial.

Selector de rumbo. Es el valor numérico que figura en la parte superior del indicador OBI. Este valor indica el radial al que está preparado para sintonizar el receptor NAV.

Mando del selector de rumbo, o selector OBI. El mando del selector de rumbo, se utiliza para seleccionar el radial sobre el que desea volar, o bien para averiguar qué radial está sobrevolando actualmente. La radio NAV averigua el radial sobre el que está pasando el avión, y da una lectura que es la relación entre este radial y el seleccionado mediante el indicador CDI. El radial que se sobrevuela en cada momento, puede averiguarse moviendo el selector de rumbo, hasta que la aguja CDI quede centrada, y observando el indicador TO-FROM para resolver cualquier ambigüedad.

Debido a que la lectura del indicador OBI, es independiente del rumbo que lleve el avión, es posible volar sobre un radial seleccionado, y el indicador OBI le dará lecturas válidas para la dirección directa e inversa. Si el indicador TO-FROM marca FROM, la lectura del selector de rumbo, es el rumbo aproximado que debería tomar. Si el indicador TO-FROM dice TO, debería tomar el rumbo inverso (el que se muestra en la parte inferior del OBI). En días de viento, deberá compensar aquellos vientos cruzados que pueden sacarle del radial, incrementando o reduciendo la orientación.

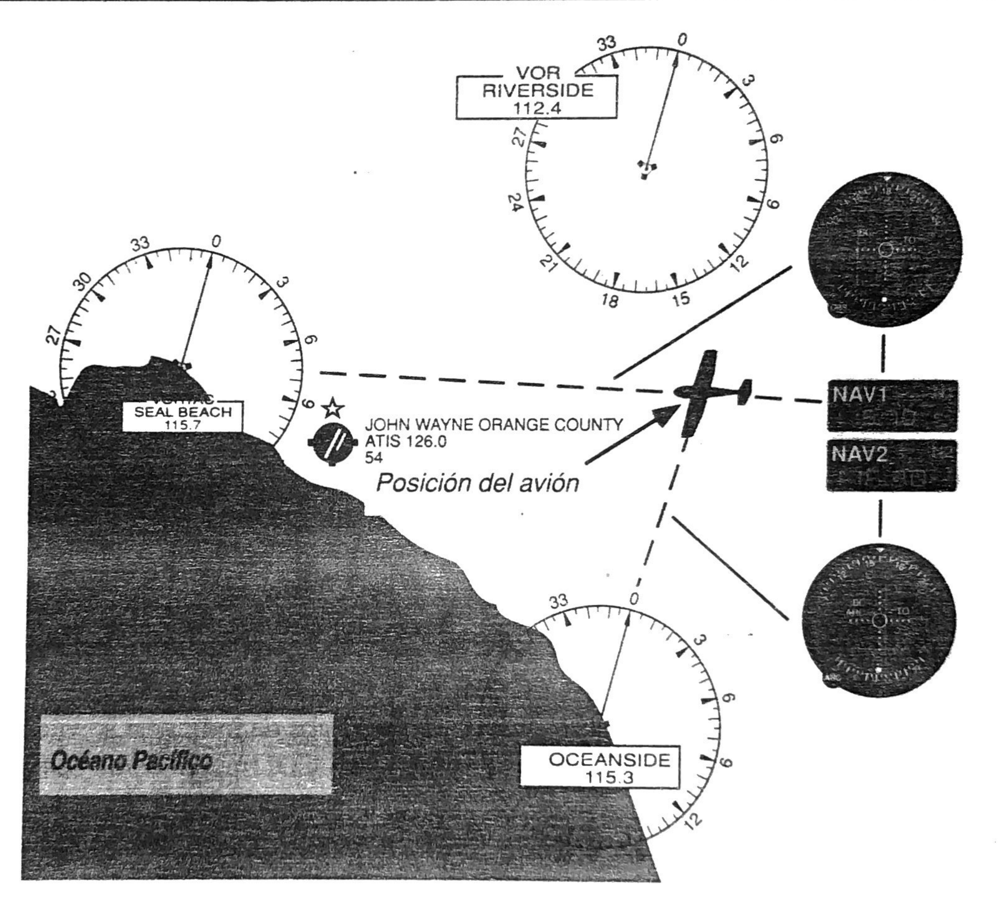
Indicador TO-FROM. Sirve para dilucidar si el avión se encuentra en el radial que marca el selector de rumbo, o en el inverso. Cuando se visualiza TO, el CDI muestra la desviación del avión como se acaba de indicar si se vuela en dirección al VOR. Cuando visualizamos la indicación FROM, el CDI trabaja como se ha explicado anteriormente si el avión se está alejando en dirección opuesta al VOR. Se puede volar hacia un VOR con el indicador FROM, pero en ese caso el CDI funcionará al contrario de como lo venía haciendo, es decir, si la aguja está a la derecha, el radial estará a la izquierda, y viceversa.

El indicador TO-FROM, evita la desorientación. Se puede volar, si se desea, hacia una estación VOR, en el radial FROM, siempre y cuando la aguja CDI esté centrada el avión estará en el rumbo correcto. No obstante, cualquier desviación de la aguja, deberá interpretarse al revés de lo habitual, si la aguja está a la derecha, tendrá que volar a la izquierda, para interceptar el radial de nuevo. Evite posibles confusiones volando siempre en el radial FROM, cuando se aleje de la emisora, y en el radial TO cuando se aproxime.

Ventajas de utilizar dos radios NAV

El Simulador de Vuelo dispone de dos radios NAV, y los correspondientes indicadores OBI, con las que podrá sintonizar simultáneamente dos emisoras VOR. Varias son las ventajas de disponer de dos radios de navegación.

Identificación de la posición mediante dos VOR



- Es posible calcular la posición exacta del avión sintonizando dos VOR. El punto donde los dos radiales se cortan, es la posición buscada. Cuando quiera calcular su posición mediante esta técnica, hay que tener cuidado de no confundirse y tomar como dato el radial recíproco en lugar del radial en el que nos encontramos. Es posible también centrar la aguja del indicador OBI, con dos lecturas diferentes del selector de rumbo, las correspondientes al rumbo directo e inverso. Asegúrese de que en ambos indicadores OBI visualizan el indicador FROM, cuando efectúe un cruce de radiales con objeto de identificar su posición en vuelo.

- Mediante dos radios NAV, podemos determinar también, si el vuelo progresa adecuadamente. Si estamos volando por un radial hacia un VOR, podemos sintonizar otro VOR con la segunda radio NAV, y establecer otro radial en el selector de rumbo del OBI 2, de modo que podemos saber el momento exacto en que se produce el corte de los dos radiales, lo cual puede utilizarse como punto de referencia para iniciar una aproximación, o quizá un cambio de rumbo.
- Con dos radios NAV, es posible cambiar muy rápidamente de una a otra (en la que previamente Ud. ya ha ajustado todos los parámetros), cuando el control de tráfico aéreo nos indique que efectuemos el cambio.
- Una segunda radio sirve de reserva por si la primera falla.

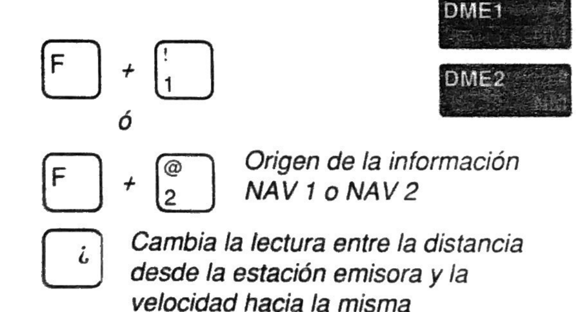
Equipo de medición de distancias (DME)

Una VORTAC es una combinación de dos servicios: VOR, que proporciona datos sobre el azimut o la orientación magnética, y TACAN (Tactical Air Navigation), que proporciona datos sobre la distancia.

La mayoría de los VORs (servicios VORTAC y VOR-DME), tienen equipos de medición de distancias. Los indicadores DME 1 y DME 2 muestran la distancia en millas náuticas entre el VOR sintonizado con la radio de navegación (NAV 1 y NAV 2), y el avión.

Es posible que el DME registre una lectura nula aún teniendo sintonizada una estación VOR. Ello es debido a que el alcance del sistema DME es menor que el alcance de la señal VOR. Si está tan distante de una estación VOR, que no recibe lectura en el DME, tenga presente que la señal omnidireccional, en este caso no es fiable. Sintonice otra estación VOR.

Para elegir el equipo DME 1 o el DME 2



Origen de la información NAV 1 o NAV 2

Cambia la lectura entre la distancia desde la estación emisora y la velocidad hacia la misma

- Pulse la tecla F seguido de 1 ó 2 (1 para el DME 1, y 2 para el DME 2).

También puede conocerse la velocidad con respecto a tierra en dirección a/desde una estación VOR. Esta lectura da una media de velocidad de los últimos minutos. Recuerde que esta velocidad es una de las dos componentes de su velocidad (la que se dirige hacia la estación VOR). En el caso de que vuele directamente a la estación VOR, esta lectura corresponderá a la velocidad real.

Para ver la velocidad respecto a la tierra

- Pulse F seguido de 1 ó 2, para seleccionar un DME, y a continuación pulse la tecla ¿ para ver la lectura de la velocidad respecto del terreno

El DME del tablero de instrumentos visualiza las letras "KT" que significan *nudos* (del inglés Knots).

Para ver la distancia desde el VOR

- Pulse F seguido de 1 ó 2 para seleccionar un DME. A continuación pulse la tecla ¿, hasta que vea la distancia al VOR sintonizado.
  El DME en el tablero de instrumentos visualiza las letras "NM" que significan *millas náuticas* (nautical miles).

Manejo del transponder

El transponder es un dispositivo electrónico que facilita la identificación del avión en la pantalla de radar del control de tráfico aéreo (ATC). Una radiobaliza en tierra lanza una señal codificada. Cuando el transponder recibe la señal contesta automáticamente con un código acordado, lo cual produce la visualización del avión en la pantalla del controlador de tráfico.

Cuando se pide permiso para despegar, el ATC le pide que transmita su código de cuatro dígitos identificativo. El mensaje del ATC incluida la petición de su código se muestra en pantalla.

Para poner el transponder con el ratón



- En el tablero de instrumentos haga clic en los dígitos que desee cambiar.
  Los cuatro dígitos se ajustan independientemente. Haga clic en cada uno de ellos hasta visualizar el valor deseado.

Para poner el transponder con el teclado

1 Pulse la tecla T una vez para seleccionar el primer dígito, dos veces para el segundo, tres para el tercero y cuatro para el último.

2 Pulse ¿ ó ? para aumentar o reducir el valor de los dígitos.

Para poner el transponder con el menú Nav/Com

1 En el menú Nav/Com, elija la opción Transponder.
El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Transponder.

2 En la casilla Transponder Code, introduzca el código identificativo.

3 Elija el botón OK.

Si desea cancelar los cambios efectuados y volver a la situación inicial, elija el botón Cancel.

Manejo del localizador ADF

El localizador ADF y el OBI 2 comparten el hueco del tablero de instrumentos. Pulse MAYUS TAB para cambiar de un instrumento a otro.

El localizador ADF es un sistema que puede sintonizar radiobalizas no direccionales (NDBs), y emisoras de radio comerciales. A diferencia del VOR, el ADF no necesita *ver* la emisora. Esto permite una navegación más fiable a bajas alturas, y a veces un mayor grado de recepción. Se puede sintonizar una frecuencia de tres dígitos en el receptor ADF. Antes de utilizar el ADF, debe activarlo. Cuando el ADF está activado, el indicador ADF sustituye el OBI 2 en el tablero de instrumentos.

Para activar el ADF y sintonizar una frecuencia





1 En el menú Nav/Com, elija ADF.
El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo ADF.

2 En la casilla ADF Frequency, introduzca la frecuencia deseada.
Vea en el apéndice B "Mapas Regionales y de Pistas" la frecuencia de las NDBs de cada aeropuerto.

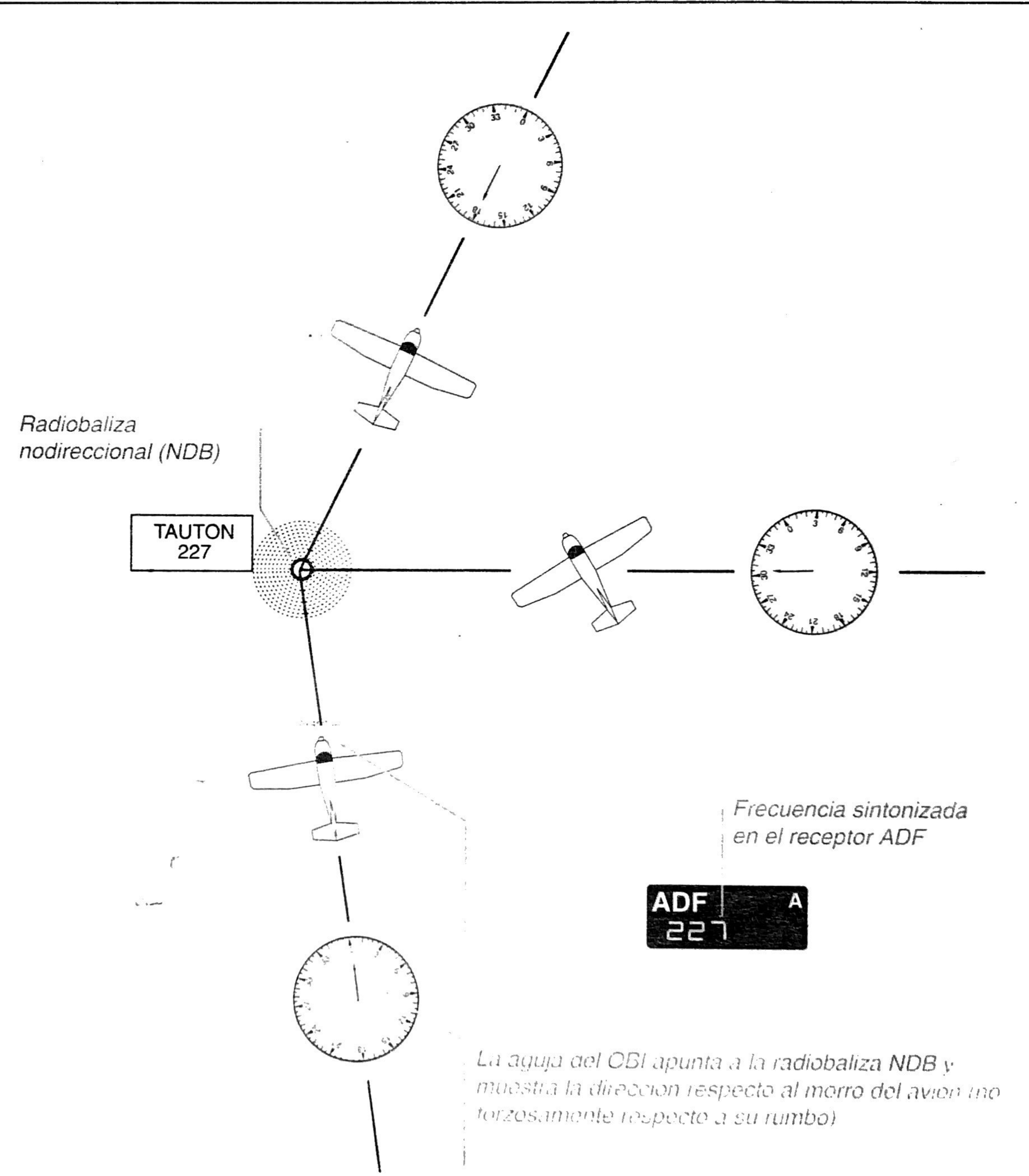
3 Elija la casilla Activate ADF Gauge.

4 Elija el botón OK.

Una vez que haya activado el ADF, se puede utilizar el teclado o el ratón para sintonizarlo. Pulse la tecla A una vez para seleccionar el primer dígito, dos veces para el segundo y tres para el tercero. A continuación pulse las teclas ¿ ó ? para aumentar o reducir el valor del dígito. Con el ratón haga clic sobre el dígito para modificarlo.

Cuando el receptor ADF está sintonizado en una NDB, la aguja del OBI apunta a la emisora y muestra la orientación relativa al morro del avión.

Localizador automático de dirección ADF



Sistemas de Aterrizaje por Instrumentos

Los sistemas de aterrizaje por instrumentos (ILS), son un grupo de utilidades para la navegación final. Aquella que le dirige a pista para efectuar un aterrizaje seguro, en casi cualquier condición de visibilidad. Los sistemas que incluye ILS son:

Si desea conocer qué aeropuertos tienen sistemas ILS, vea el apéndice B, "Mapas Regionales y de Pistas", en la página 211.

Localizador. Es una variante de VOR, que sólo puede utilizarse con un radial, el cual está alineado con la pista. Se sintoniza en la radio NAV, como si fuera una estación VOR normal, pero no es necesario ajustar el OBI a ningún radial en concreto. El movimiento de la aguja es cuatro veces más preciso y sensible que en una emisión VOR, de modo que es posible establecer el rumbo horizontal muy exactamente. El emisor del localizador está situado al final de la pista (en la prolongación de la línea central).

Indicador de senda de planeo (glideslope). Similar al anterior, tiene como objeto asegurar que el avión descienda por la senda de planeo sin salirse por encima o por debajo de la misma. Este instrumento, también es muy sensible, e invierte el sentido de la aguja (horizontal), con solo variaciones de 1.4 grados. El emisor está situado al costado de la pista en el extremo por donde entra el avión.

Balizas VHF. Están colocadas en la superficie terrestre junto a la senda que marca el localizador y a distancias medidas exactamente. Transmiten un haz de radio muy denso hacia arriba, de manera que el indicador luminoso OMI (Outer, Middle, Inner - Fuera, En, Dentro), se activa cuando se vuela justo por encima de estas balizas. Esto proporciona información acerca de la distancia a la que se encuentra la pista. Estas balizas emiten una señal sonora en forma de puntos y rayas:

Marca	Tonos que emite
Outer (Lejana)	Situada entre 4 y 7 millas antes de la pista. La señal de audio que emite es una secuencia de rayas. El indicador visual es una luz azul.
Middle (Media)	Situada a 3.500 pies (± 250 pies), antes de la pista. La señal de audio es una secuencia de puntos y rayas. El indicador visual es una luz ámbar.
Inner (En la pista)	Situada sobre la pista. La señal de audio es una secuencia de puntos. El indicador visual es blanco.

Los sistemas ILS permiten hacer una aproximación precisa mediante el localizador y el indicador de senda. La aproximación es, la mayoría de los casos, precisa en grado suficiente para situarle a una altura de decisión de 200 pies sobre el nivel del terreno a una distancia de media milla del comienzo de la pista.

Sistemas de Aproximación Luminosos

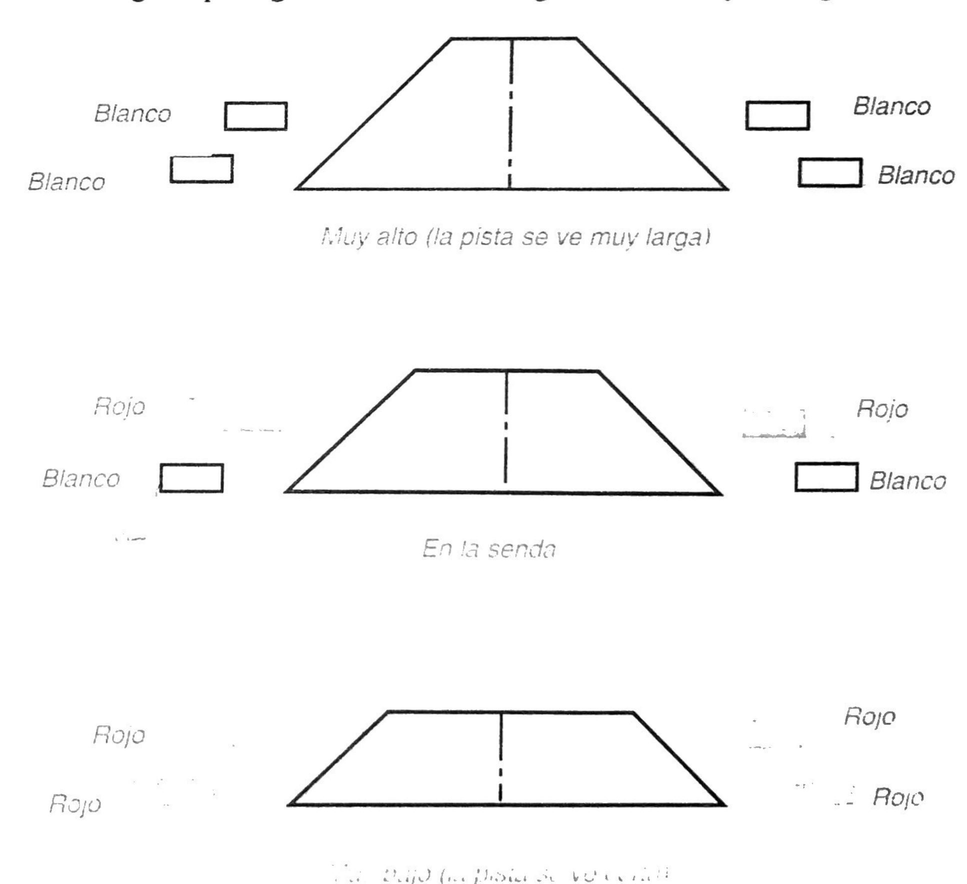
La pista 32 de Champaign (Illinois), dispone de todos estos sistemas de ayuda, y es un buen lugar para practicar.

Los Sistemas de Aproximación Luminosos (ALS), son ayudas visuales que proporcionan información en la aproximación final a la pista. Permiten mantener la alineación con la misma, y ayudan a mantener la senda de planeo idónea. Este tipo de ayudas están disponibles en algunos aeropuertos del Simulador de Vuelo.

Indicador visual de senda de planeo - VASI

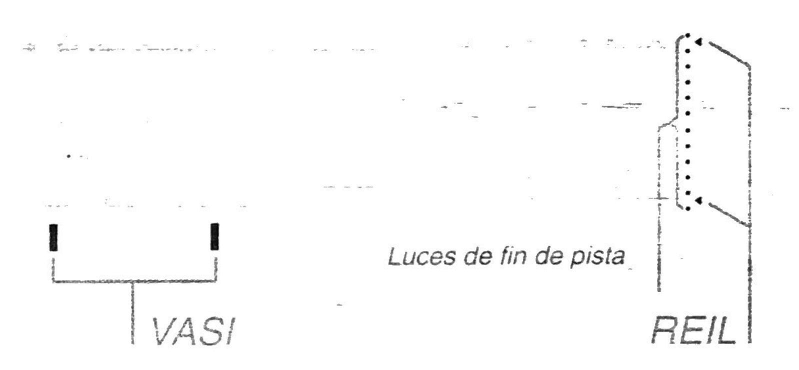
Los sistemas VASI están disponibles en Meigs y Champaign.

El sistema VASI (Indicador Visual de Senda de Planeo), utiliza luces de distintos colores situadas a lo largo de la pista, cerca del punto de toma de tierra, y funciona como una referencia visual. Cuando Ud. vuela hacia la pista en la aproximación final, las luces muestran distintos colores, según su avión esté por encima, en, o por debajo de la senda de planeo adecuada. La figura que sigue muestra los códigos de colores y sus significados.



Luces de fin de pista - REIL

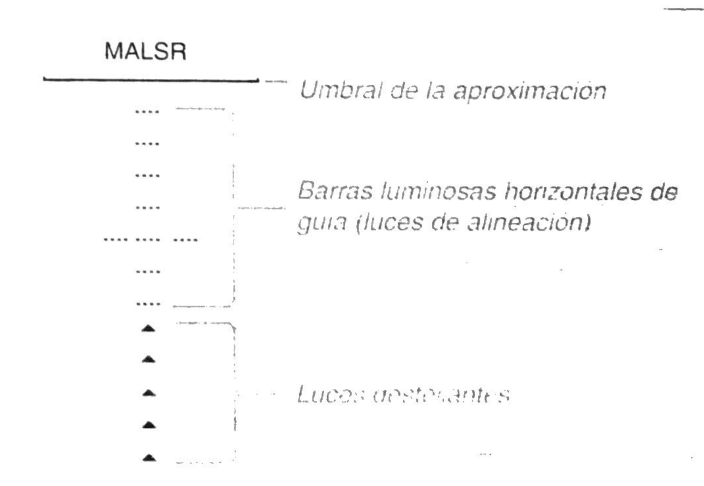
Las luces REIL (Indicadoras de fin de pista), son dos luces destellantes sincronizadas, situadas a ambos laterales al comienzo de la pista, y de cara a la zona de aproximación. Estas luces ayudan a identificar el comienzo de una pista, el cual puede ser confuso en algunos casos, cuando está rodeada por otras luces de ciudad, terreno circundante, etc. También son de utilidad en condiciones de visibilidad reducida.



Los sistemas MALSR, pueden encontrarse en los aeropuertos San Francisco International, Oakland International, Los Angeles International, John F. Kennedy International, Champaign, Illinois, y Chicago O'Hare International.

Sistema de luces de aproximación de intensidad media

El Simulador de Vuelo incorpora el Sistema de Luces de Aproximación de Intensidad Media con Luces de Alineación (Sistema MALSR con RAIL). El sistema MALSR pertenece a la familia de sistemas de luces de aproximación que proporcionan información horizontal y vertical relativa a la posición del avión en su senda de planeo. Una fila de luces destellantes sincronizadas (2 ciclos por segundo), y alineadas con la pista, proporcionan la referencia adecuada.



Balizas luminosas

Es posible localizar visualmente por la noche aeropuertos gracias a sus balizas destellantes. Las balizas destellantes alternan los colores verde y blanco. La ubicación de estas balizas se muestra en los mapas al final de este manual. El símbolo utilizado para designar las balizas es una estrella.

Pantalla EFIS/CFPD

El sistema EFIS (*Electronic Flight Instrument Systems*), es lo más futurista en control y navegación aérea. Estos sistemas controlan todos los parámetros del avión, y los visualizan en pantallas CRT, proyectando la imagen sobre la propia cabina mediante sistemas HUDs (*Head-up Display*). Esta tecnología de visualización de datos en la propia cabina del piloto, (Sistemas EFIS), está gobernada normalmente por microordenadores.

Uno de los nuevos sistemas EFIS más prometedores es el CFPD *(Command Flight Path Display*). Este consiste en un sistema de ayuda que proyecta una senda de planeo en la cabina del piloto. Es como si pusiéramos *una autopista en el cielo.* Una serie de dibujos rectangulares es proyectada en la propia cabina, describiendo una senda coincidente con la senda de planeo de una maniobra de aproximación.

Cuando utilice el sistema EFIS/CFPD, primero decida si desea utilizar el sistema con un ILS para efectuar un aterrizaje instrumental, o con un VOR para fijar un rumbo y altitud. Si utiliza un ILS para aterrizar y pone la radio de navegación NAV 1 sintonizada con la frecuencia del ILS del aeropuerto, el Simulador de Vuelo visualizará una senda virtual que le guía al comienzo de la pista por la senda de planeo. En algunas pantallas, el CFPD cambia de color cuando está cerca de la cabecera de pista, cuando ha alcanzado la altura de decisión (la altura a la que debe decidir si continúa el aterrizaje o lo aborta). Si desea utilizar un VOR para establecer un rumbo y altura, visualizará la senda virtual que le guía por ese rumbo y altura.

También puede visualizar una senda virtual entre su posición actual a la deseada, y elegir el tipo de senda, densidad y alcance de la misma.

Para utilizar el sistema EFIS/CFPD

1. En el menú Nav/Com, elija la opción EFIS/CFPD display.
   El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo EFIS/CFPD Display.
2. Para activar la senda virtual EFIS, elija la casilla EFIS Master Switch.

Elija la opción Lock To ILS si está cerca de un aeropuerto y necesita ayuda para aterrizar. Elija la opción Lock to VOR And Altitude Tracking, si desea ayuda para establecer un rumbo y altura.

3 Elija Lock To ILS para aterrizar, o Lock And Altitude Tracking.
Si elige Lock And Altitude Tracking, deberá también elegir entre la opción VOR 1 o VOR 2, e introducir la altitud respecto de la superficie (AGL).

4 Elija la casilla Plot Intercepting Path si desea visualizar una senda virtual entre su posición actual y la del EFIS seleccionado.

5 En la casilla Type, introduzca el tipo de CFPD que desea.
La opción Rectangles visualiza rectángulos a través de los cuales se debe volar. La opción Telephone Poles, visualiza objetos con forma de T similares a postes telefónicos. La opción Yellow Brick Road, muestra un camino hecho de ladrillos, por el que usted lleva el avión como si se tratara de una carretera.

6 Para establecer la densidad de la senda virtual, elija Thin–fino, Medium–medio, o Thick–espeso, en la casilla Density.

7 Para indicar el alcance de la senda virtual por delante de su avión, elija Short–corto, Medium–medio, o Long–largo, en la casilla Range.

8 Elija el botón OK.

Control del Tráfico Aéreo

Si desea más información sobre el alfabeto fonético, vea el Glosario en la página 249.

En los aviones reales, se utiliza la radio de comunicaciones para sintonizar con el control de tierra, control de salida y control de aterrizaje, cuando se despega, aterriza, o vuela por una zona perteneciente a un ATC (control de tráfico aéreo). Lo primero es sintonizar con el servicio de información (ATIS) para conocer las condiciones meteorológicas y recibir consejos sobre el tráfico. Las emisoras ATIS se nombran consecutivamente con las letras del alfabeto fonético, tales como "información alfa", o "información bravo". Acto seguido, iniciará contacto radio nombrando el tipo de servicio que está utilizando y dando el tipo de avión, modelo, fabricante, y número de registro, seguido de su posición, identificador ATIS, y el tipo de maniobra que se va a hacer. Por ejemplo, si va a contactar con el control de aterrizaje en Paine Field cinco millas antes de llegar, deberá decir: "Torre de Paine, Cherokee 47852, sobre la isla de Hat, a 2000 pies, con información november, en maniobra de aproximación para aterrizar".

Cuando esté volando con el Simulador de Vuelo, puede utilizar la opción Air Traffic Control en el menú Nav/Com, para solicitar permiso para despegar o aterrizar. La tecla ENTER es el micrófono para comunicar con la torre.

Para activar el control de tráfico aéreo - ATC

- En el menú Nav/Com, elija la opción Air Traffic Control.

Para utilizar el ATC para despegar

1 Pulse ENTER.
El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de Diálogo Air Traffic Control.

2 Elija Request To Take Off (permiso para despegar), y a continuación el botón OK.
El Simulador de Vuelo visualizará el mensaje "número de identificación del avión, requesting takeoff clearance..." Unos segundos más tarde, el Simulador de Vuelo visualiza el mensaje "Su número de identificación de avión, taxi to runway of your choice and hold short–conduzca el avión a la pista de su elección", seguido de la palabra "squawq" y un número de cuatro dígitos. Este es el número que debe introducir en el transponder para que el ATC pueda situarle en pantalla automáticamente.

Sintonice el transponder haciendo clic sobre cada uno de los cuatro dígitos en el tablero de instrumentos, o bien pulsando la tecla T una vez para el primer dígito, dos veces para el segundo, etc. Seguido de la tecla ¿ ó ? para aumentar o reducir la lectura.

3 Introduzca el código en el transponder.

4 El Simulador de Vuelo visualiza un mensaje autorizando el despegue.

Para utilizar el ATC en el aterrizaje

1 Pulse la tecla ENTER.
El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Air Traffic Control.

2 Elija la opción Request To Land, seguido del botón OK.
El Simulador de Vuelo visualiza su petición de aterrizaje, y unos segundos más tarde el mensaje del ATC dándole permiso para aterrizar.

Piloto Automático

En los vuelos largos, el piloto automático es una gran ayuda. Elimina la fatiga y el tedio de tener que estar manteniendo un rumbo y altitud constantes, seguir un radial VOR, o la aproximación para el aterrizaje. Esto disminuye la fatiga del piloto y le permite dedicar más tiempo a otras tareas del vuelo, tales como la comprobación de los instrumentos, las comunicaciones radio, o la preparación de la aproximación. El piloto automático es especialmente útil para mantener una altura fija cuando se vuela un avión potente como es el Learjet.

El sistema de nivelación de alas del piloto automático (wing leveler), que es un sistema separado en la mayoría de los aviones, pero en el Simulador de Vuelo está integrado en el piloto automático, mantiene las alas lo más niveladas posibles para evitar un tonel accidental.

La opción para estabilizar la posición en vuelo (cabeceo y balanceo), resulta también de utilidad en condiciones de turbulencia. Con esta opción activada, no tendrá que estar vigilando continuamente el horizonte artificial, y disminuyen las probabilidades de un balanceo o cabeceo acusado.

Los controles de vuelo de las funciones bloqueadas (los alerones cuando el sistema de nivelación de alas está activo, por ejemplo), responden perezosamente cuando el piloto automático está activado. Si desea mejorar los resultados, deberá programar el piloto automático primero, y poner el avión en la senda de vuelo adecuada antes de conectar el piloto automático. Por ejemplo, si desea volar a una altitud constante de 8.000 pies, vuele hasta 8.000 pies, y luego conecte el piloto automático para que mantenga la altura. El mismo principio es de aplicación cuando se trata de seguir un rumbo, o un radial VOR: programe el piloto automático, y luego sitúe el avión en su rumbo y altitud. Luego conecte el piloto automático.

Para programar el piloto automático

Programar el piloto automático consiste en elegir los parámetros del vuelo que desea controlar.

Cuando elige ALT (Altitud), o HDG (Rumbo), introduzca el valor deseado en el correspondiente cuadro de texto.

1. En el menú Nav/Com elija la opción Autopilot.
   El Simulador de Vuelo visualizará el cuadro de diálogo Autopilot.
2. Para mantener las alas niveladas, active la casilla LVL (Wing Leveler).
3. Para evitar cabeceos o balanceos, active la casilla ATT (Pitch And Bank).
4. Para mantener la altitud, active la casilla ALT (Altitude) Hold, y luego introduzca la altitud que desea mantener.
5. Para seguir una senda de planeo durante la aproximación para el aterrizaje, active la casilla GS (Glide Slope) Hold.
6. Para seguir un radial VOR, active la casilla NAV (NAV 1 Heading) Hold.
7. Para seguir un rumbo, active la casilla HDG (Heading) Hold, e introduzca el rumbo.
8. Para seguir un ILS y la senda de planeo durante la aproximación para el aterrizaje, seleccione la casilla APR (Approach) Hold.
9. Para seguir un curso inverso y volar en dirección opuesta al localizador, active la casilla BC (Back Course) Hold.

10 Elija el botón OK.
Una vez que el piloto automático está programado, conéctelo para que se haga cargo de sus funciones.

Para conectar/desconectar el piloto automático

AUTO P.
OFF

- Con el ratón haga clic sobre el indicador del piloto automático en el tablero de instrumentos para conectarlo/desconectarlo, o

  Con el teclado, pulse la tecla Z, o

  En el menú Nav/Com, elija la opción Autopilot, y a continuación en el cuadro de diálogo Autopilot, elija la opción Connect/disconnect (conectar/desconectar), en la casilla Autopilot Switch.

Capítulo 16 Análisis y Plan de Vuelo

El Simulador de Vuelo reduce el tiempo de aprendizaje porque puede proporcionarle información inmediata de las maniobras que usted ejecuta, los aterrizajes, o los vuelos en que se estrella. También permite verificar si el avión sigue un rumbo correcto o no.

Este capítulo describe el sistema de análisis de vuelo que efectúa un gráfico de cada maniobra o aterrizaje, el sistema de análisis de colisiones, que le ayuda a determinar las causas de un accidente, la opción Instant Replay que funciona como una moviola permitiéndole visualizar los últimos segundos de vuelo, y el sistema de seguimiento de trayectoria que permite evaluar cómo sigue su avión el rumbo preestablecido.

Sistema de Análisis de Vuelo

Cuando practica el aterrizaje u otras maniobras, suele tener una idea de lo que hace, pero le resulta imposible ver exactamente el vuelo del avión. Mediante el sistema de análisis de vuelo, le parecerá que tiene a su instructor explicando en la pizarra paso a paso la trayectoria de su avión durante la maniobra, explicándole qué puede mejorar. Podrá ver si los rizos le salieron perfectamente redondos, o que tal fue la maniobra de aterrizaje, etc.

Análisis del aterrizaje

No olvide que el altímetro refleja la altitud respecto del nivel del mar (MSL), y no la altitud que tiene el avión respecto a la superficie de la tierra (MSL). Por ejemplo, en el aeropuerto de Meigs (593 pies MSL), el altímetro arroja una lectura de 693 pies si se encuentra sobrevolando la pista a 100 pies.

El análisis del aterrizaje hace un seguimiento de su aterrizaje desde que el avión está 100 pies por encima de la pista. Una vez que ha aterrizado visualiza un gráfico que evalúa:

- La trayectoria de vuelo hacia la pista.
- La velocidad vertical en el momento de la toma de tierra.

Para utilizar el Análisis del Aterrizaje

1 Inicie una aproximación para aterrizar.
Puede ser una aproximación en línea recta, o siguiendo un modelo de tráfico aéreo. Deberá estar a más de 100 pies de altitud sobre la pista.

2 En el menú Options, elija Flight Analysis.
El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Flight Analysis.

3 Elija la opción Landing Analysis, y elija el botón OK.

4 Efectúe el aterrizaje.
Cuando detenga el avión, el Simulador de Vuelo visualiza el gráfico del aterrizaje.

5 Una vez que haya terminado de revisar el gráfico, elija el botón OK, para reanudar el vuelo normal.

Análisis de una maniobra

El análisis de maniobras es similar al del aterrizaje, excepto en el hecho de que el objeto del análisis es una maniobra y no el aterrizaje, y no está sujeto a la regla de que el avión debe estar a 100 pies de altitud sobre el terreno. El análisis comienza en el momento en que elige la opción Maneuver Analysis, y termina al pulsar la tecla }.

Podrá analizar maniobras tanto en tierra como en el aire. El sistema de análisis muestra un gráfico en dos dimensiones, que muestra los cambios en el rumbo, pero no en la altura.

Para utilizar el análisis de una maniobra

1 Prepárese para hacer una maniobra.

2 En el menú Options, elija Flight Analysis.
El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Flight Analysis.

3 Elija la opción Maneuver Analysis, y luego el botón OK.

4 Ejecute la maniobra.

5 Cuando haya terminado la maniobra pulse la tecla }.
El Simulador de Vuelo visualiza el gráfico de análisis.

6 Cuando termine de revisar el gráfico, elija el botón OK para volver al modo de vuelo normal.

Detección de colisiones

Cuando inicia el Simulador de Vuelo la opción Crash Detection (Detección de colisiones), está puesta en Detect Crash And Reset Situation. Esto significa que el Simulador de Vuelo le avisará cuando se haya estrellado, e inmediatamente reinicializará la situación.

Sin embargo, se puede cambiar esta opción. El sistema de detección de colisiones incluye un gráfico que muestra la trayectoria de vuelo y la velocidad vertical. La mejor manera de determinar las causas de un accidente es aprendiendo de los propios errores.

Para utilizar la detección de colisiones

1 En el menú Sim, elija Crash Detection.
El Simulador de Vuelo visualizará el cuadro de diálogo Crash Detection.

2 Para tener opción a estudiar los vuelos que terminan en un choque, elija la casilla Detect Crash And Show Graph.

3 Elija el botón OK.

Si desea analizar los gráficos utilizando la pantalla completa, elija la opción View Options en el menú Views, y a continuación active la casilla Full Screen External View. Recuerde que las vistas se alternan pulsando la tecla S.

Puede volver a elegir la opción Crash Detection de nuevo en cualquier momento para modificar las opciones. Si desea que el Simulador de Vuelo ignore cuando el avión se estrella, elija la casilla Ignore Crash.

Si desea un mayor realismo en el momento en que se estrella con su avión, elija alguna de las casillas situadas en la mitad inferior del cuadro de diálogo. Elija Show Aircraft Damage para poder ver en vivo lo que le sucede a su avión cuando se estrella. Elija la casilla Off-Runway Crash Realism, para que se produzca un aterrizaje fallido siempre que éste se haga fuera de la pista. Elija la casilla Crash When Hit Objects, para detectar cuando el avión se estrella contra un edificio o montaña.

Para reanudar el vuelo después de analizar una colisión

Cuando elija la casilla Detect Crash And Show Graph, el Simulador de Vuelo visualiza una gráfico después de cada colisión.

- Cuando haya terminado de estudiar el gráfico, elija el botón OK para restaurar el modo de vuelo normal.

Manejo de la moviola (Instant Replay)

Mientras vuela, el Simulador de Vuelo graba automáticamente sus movimientos en el aire. Puede visualizar los últimos 50 segundos de su vuelo en cualquier momento y cuantas veces lo desee. Véase haciendo un aterrizaje perfecto en el Learjet, y acelerando al final de la pista para levantar el vuelo de nuevo porque entró con mucha velocidad, o repase su ascenso utilizando las corrientes térmicas en el avión planeador.

Para visualizar el vuelo con la moviola

1. En el menú Options, elija Instant Replay.
   El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de Diálogo Instant Replay.
2. En la casilla Replay Final Seconds, introduzca el número de segundos que desea visualizar.
   El Simulador de Vuelo graba los últimos 50 segundos de vuelo. El número de segundos disponibles en el momento de elegir la opción se visualiza en la casilla Available Replay Seconds.
3. En la casilla Replay Speed (%), introduzca la velocidad de la visualización expresada en porcentaje.
   La velocidad normal es 100%; 50% sería a mitad de velocidad, y 200% sería el doble de velocidad de la normal.
4. Active la casilla Repeat Replay si desea que la moviola vuelva a reproducir el vuelo cada vez que termine.
   Pulse ESC en cualquier momento para romper el ciclo.
5. Elija el botón OK para comenzar la moviola.
   Cuando la visualización se acaba, el Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Instant Replay de nuevo.
6. Elija el botón OK, y pulse la tecla P para volver al modo de vuelo normal.

Sistema de Seguimiento de Trayectoria

El sistema de seguimiento de trayectoria le permitirá grabar la trayectoria de su avión y compararlo visualmente sobre el escenario. Mientras vuela, la posición del avión va siendo grabada a intervalos regulares. Cuando se visualiza la trayectoria, el Simulador de Vuelo la representa mediante una línea roja detrás del avión, de este modo puede ir viendo sobre donde vuela. Puede grabar y visualizar una trayectoria a la vez.

La opción de seguimiento de trayectoria es muy útil para ver que tal es capaz de volar un modelo de tráfico aéreo estándar, o si desea ver el avión mientras vuela entre los edificios de Chicago.

Para comprobar la trayectoria

1 En el menú Options, elija Flight Analysis.
El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Flight Analysis.

2 Elija la opción Course Tracking.

3 Active la casilla Record Course para grabar la trayectoria.

4 Elija la longitud del tramo. Puede elegir Short–corto, Medium–medio o Long–largo.
Esta opción determina el número de segmentos que formarán la trayectoria. Short la forma con 5 segmentos, Medium con 15, y Long con 30. Si su ordenador es lento, elija la opción Short.

5 Elija una resolución. Puede elegir entre Fine–fina, Medium–media o Coarse–basta.
Si está haciendo un vuelo de larga distancia, elija la opción Coarse. Si está ejecutando maniobras precisas, elija la opción Fine.

6 Elija el botón OK.

Ahora puede visualizar su trayectoria mientras vuela.

Para ver su trayectoría mientras la graba, active las casilla Record Course y Display Course, y luego ponga la vista desde la torre de control.

La memoria para grabar la trayectoría es limitada. La parte más antigüa de la trayectoría puede ser eliminada si el sistema está escaso de memoria.

Para visualizar una trayectoria

1 En el menú Options, elija Flight Analysis.
El Simulador de Vuelo visualiza el cuadro de diálogo Flight Analysis.

2 En la casilla Course Tracking, elija Display Course, y a continuación elija el botón OK.

El Simulador de Vuelo visualiza la trayectoria en las ventanas View 1 y Mapa. En la ventana View 1, puede ver la trayectoria desde la torre de control si está cerca del aeropuerto, o dirigiendo la visual hacia la parte trasera del avión en el modo cabina, o poniendo el avión de reportajes por delante de su avión.

Para borrar una trayectoría, elija la opción Flight Analysis en el menú Options. A continuación active la casilla Clear Recorded Course, seguido del botón OK.

Capítulo 20 Aventuras con los Sistemas EFIS

Si desea más información sobre los sistemas EFIS/CFPD, vea "Pantalla EFIS/CFPD" en la página 142.

Los sistemas electrónicos de vuelo (EFIS), incluyen algunas de las ayudas a la navegación más avanzadas de la actualidad. Estos sistemas incorporan todo, desde listas de procedimientos que se visualizan en pantallas CRT, a sofisticados sistemas que visualizan una imagen virtual sobre el cristal de la cabina del piloto. El Simulador de vuelo hace que estos sistemas complejos resulten divertidos cuando selecciona la opción Entertainment en el menú Options.

Manejo de los Sistemas EFIS

El Simulador de Vuelo dispone de varios escenarios para disfrutar de los sistemas EFIS. Cada uno de ellos le sitúa en una senda de aproximación a algún aeropuerto. No necesita activar el sistema EFIS, ni poner ninguna otra opción.

Si desea más información sobre los sistemas ILS y la aproximación instrumental, vea "Sistemas de Aproximación Luminosos", en la página 140.

Hay dos tipos de misiones. Unas utilizan el sistema EFIS durante la aproximación mediante instrumentos (ILS). Otras utilizan el sistema EFIS para navegar mediante un VOR. Mejore sus técnicas de vuelo y diviértase, ¡Pruébelo todo!.

Aproximación y aterrizaje mediante instrumentos

Normalmente es importante prestar atención a todos estos sistemas de navegación, pero con los sistemas EFIS del Simulador de Vuelo, lo único que deberá hacer es conducir el avión dentro de los rectángulos, y su aproximación será tan buena o mejor que la que podría hacer un piloto experimentado mediante instrumentos únicamente.

Un ILS es un conjunto de sistemas de navegación que le guían hacia la pista, en cualquier clase de condiciones de visibilidad. Los cuatro sistemas que forman el ILS, son:

- Un localizador. Es un VOR de alta sensibilidad utilizado sólo con un radial que está alineado precisamente con la pista.
- Un indicador de senda de planeo. Es un VOR que funciona en un plano vertical.
- Un juego de balizas VHF. Situadas sobre el terreno a distancias medidas con precisión bajo la senda que marca el localizador.
- Luces de aproximación. Luces en la pista que permiten la transición del vuelo por instrumentos al vuelo visual en el último momento.

Navegación EFIS siguiendo un radial

La misión consiste en mantener la aguja del OBI centrada y volar hacia su destino.

En la misión VOR Tracking, volará su avión por un radial de un VOR seleccionado. Para ello dispondrá de tres referencias visuales: el escenario exterior, la pantalla EFIS, y el indicador OBI. Basta con volar dentro de los rectángulos, para ir perfectamente alineado con el radial. ¡Más fácil imposible!

Para elegir una aventura EFIS

1. En el menú Options, elija la opción Entertainment.
   El Simulador de Vuelo visualizará el cuadro de diálogo Entertainment.
2. En la lista, elija EFIS Navigational Challenges, seguido del botón OK.
   El Simulador de vuelo visualizará el cuadro de diálogo EFIS Navigational Challenges.
3. Elija el escenario que desea volar (puede ser una aproximación ILS, o volar siguiendo un radial de un VOR), a continuación elija el botón OK.

   ¡La aventura comienza!

Opciones de la pantalla EFIS

Se pueden elegir distintas opciones de visualización de los sistemas EFIS, tales como el tipo de senda virtual, la densidad, y el rango.

Para cambiar las opciones de la pantalla EFIS

1. En el menú Nav/Com, elija la opción EFIS/CFPD Display.
   El Simulador de Vuelo visualizará el cuadro de diálogo EFIS/CFPD Display.
2. Para activar la senda virtual EFIS, elija EFIS Master Switch.
3. En la casilla Type, elija el tipo de CFPD que desea.

   La opción Rectangles visualiza una senda virtual formada por rectángulos que marcan el camino a seguir. La opción Telephone poles, visualiza una senda a base de objetos con forma de T. La opción Yellow Brick Road, visualiza una carretera virtual empedrada.
4. Para establecer la densidad de la senda virtual, elija la opción Thin, Medium o Thick (poca, media, mucha), en la casilla Density.
5. Para especificar el alcance de la senda por delante de la cabina del piloto, elija Short, Medium, o Long (Corto, medio o largo), en la casilla Range.
6. Elija el botón OK.

Capítulo 23 Más Información Sobre el Vuelo

Para pedir el libro Microsoft Press companion book for Flight Simulator versión 5.0, llame al 1-800-MSPRESS.

Volar con el Simulador de Vuelo puede producirle cierta adición. Si se desata su apetito por todo lo relacionado con el vuelo, eche una mirada a la bibliografía que sigue. Hemos listado una amplia gama de libros y otros materiales que mejoraran su aprendizaje sobre el vuelo. Puede que encuentre estos libros en la librería pública, aunque en el caso de que desee empezar su propia biblioteca, puede comprarlos en los operadores de base fijos (FBOs), en las escuelas de vuelo y en tiendas de aviación.

Si desea una información más específica sobre el Simulador de Vuelo Microsoft 5.0, lea el libro de Timothy Trimble "The Microsoft Flight Simulator Adventure guide", Microsoft Press 1.993.

Libros para Entrenamiento de Vuelo

Es útil complementar sus lecciones de vuelo con lecturas, cuanto más lea, más amplios serán sus conocimientos de aeronáutica; fundamentos de vuelo, características y prestaciones de un avión, condiciones atmosféricas, procedimientos de emergencia, etc. Las lecturas le convertirán en un piloto mejor de lo que ya es.

Puede efectuar el pedido de estas publicaciones directamente a The Aviator Store, 7201 Perimeter Road South, Seattle, WA 98108 USA. En los Estados Unidos puede llamar al 1-800-635-2007.

- ***Aviation Fundamentals***, Jeppesen Sanderson, Inc., Englewood, CO, © 1988, 1989, 1991, 1992.
- ***Flight Training Handbook***, AC61-21A, U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Washington, DC, 1980.
- ***Instrument Flying Handbook***, AC61-27C, U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Washington, DC, 1980.
- ***Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge,*** AC 61-23B, U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Washington, DC, 1980.
- ***Private Pilot Manual,*** Jeppesen Sanderson, Inc., Englewood, CO, 1991.
- ***Proficient Pilot,*** Barry Schiff, Macmillan Publishing, Inc., NY, 1985.
- ***Proficient Pilot II,*** Barry Schiff, Macmillan Publishing, Inc., NY, 1987.
- ***Stick and Rudder, An Explanation of the Art of Flying,*** Wolfgang Langewiesche, McGraw-Hill, Inc., NY, 1972, © 1944.
- ***Weather for the New Pilot,*** Tom Morrison, Iowa State University Press, Ames, IA, 1991.

Si es un entusiasta del vuelo sin motor, aquí tiene algunos libros que le enseñarán más sobre aviones planeadores y vuelo sin motor.

- ***Schweizer Soaring School Manual***, Schweizer Aircraft Corp., Elmira, NY, 1982.
- ***Soaring Flight Manual***, Soaring Society of America, Hobbs, NM, 1992.
- ***The Joy of Soaring, A Training Manual***, Carke Conway, Soaring Society of America, Hobbs, NM, 1989.

Libros para Pilotos de Todos los Niveles

Los libros que siguen le ayudarán a perfeccionar las técnicas de vuelo.

- ***Airman's Information Manual (AIM)***, U.S. Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, DC, published annually.
- ***Anatomy of a Spin***, John Lowery, Airguide Publications, Inc., Long Beach, CA, 1981.
- ***Crop Dusters***, Photography by Henry Rasmussen, Motor Books International, Osceola, WI, 1986.
- ***Cross Country Flying, Third Edition***, R. Randall Padfield, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1991.
- ***Federal Aviation Regulations (FAR)***, U.S. Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, DC, published annually.
- ***International Flight Information Manual***, U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Air Traffic Rules and Procedures Service, Washington, DC, published annually.
- ***Making Perfect Landings in Light Airplanes***, Ron Fowler, Iowa State University Press, Ames, IA, 1984.
- ***Making Perfect Takeoffs in Light Airplanes***, Ron Fowler, Iowa State University Press, Ames, IA, 1991.
- ***Stalls, Spins, and Safety***, Sammy Mason, Macmillan Publishing, Inc., NY, 1982.
- ***The Art of Instrument Flying***, J.R. Williams, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1991.
- ***The Instrument Flight Manual, The Instrument Rating***, William K. Kershner, Iowa State University Press, Ames, IA, 1990.

Si está volando en espacio aéreo internacional, compruebe que ha revisado la normativa sobre mínimos VFR en el Manual Internacional de Información de Vuelo.

- ***The Pilot's Radio Communication Handbook,*** Paul E. Illman and Jay Pouzar, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1988.
- ***The Right Seat, An Introduction to Flying for Pilots' Companions and Would-be Pilots,*** Avram Goldstein, CFI, CFII, Stanford, California, 1986.
- ***Understanding Flying,*** Richard L. Taylor, Thomasson-Grant, Inc., Charlottesville, VA, 1992, © 1977.
- ***Where Am I, ADF & Omni (VOR) Instruction Manual,*** Ken Stremming, Haldon Books, Palatine, IL, 1984.

Semestralmente el ministerio de Comercio de los Estados Unidos, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, o Jeppesen Sanderson Inc, publican mapas regionales actualizados de todas las regiones de los Estados Unidos. Estos mapas incluyen las variaciones del terreno, ciudades, poblaciones, ríos, autopistas, tendidos férreos, y otras variaciones significativas. También incluyen aeropuertos, y ayudas a la navegación.

Los mapas regionales que siguen cubren todas las zonas geográficas detalladas en el Simulador de Vuelo.

- *Chicago Sectional Aeronautical Chart*
- *Los Angeles Sectional Aeronautical Chart*
- *Munich Sectional Aeronautical Chart*
- *New York Sectional Aeronautical Chart*
- *Paris Sectional Aeronautical Chart*
- *San Francisco Sectional Aeronautical Chart*
- *Seattle Sectional Aeronautical Chart*

Libros de Aerodinámica

Si desea profundizar en el conocimiento de aerodinámica, le sugerimos que estudie los libros siguientes:

- ***Aerodynamics for Pilots,*** Bradley Jones, U.S. Government Printing Office, Washington, DC, 1940.
- ***The Advanced Pilot's Flight Manual,*** William Kershner, Iowa State University Press, Ames, IA, 1992, © 1967, 1970, 1976, 1985.

- ***The Fullness of Wings: The Making of a New Daedalus,*** Gary Dorsey, Viking Books, NY, 1990.
- ***The Illustrated Guide to Aerodynamics,*** Hubert Smith, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1992.

Libros de Referencia de Aviones

Puede pedir muchas de estas publicaciones directamente a Sporty's Pilot Shop. Clermont County Airport, Batavia, Ohio, 45103 USA. En los Estados Unidos llame al 1-800-543-8633.

Un manual completo del avión es siempre, un libro de gran valor para la biblioteca. Los manuales de operación o de vuelo de aviones concretos también pueden comprarse en las tiendas de aviación. Son unos libros muy buenos para tener como referencia a la hora de determinar las características que pueden afectar al vuelo.

- ***Cessna 150 & 152,*** Bill Clarke, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1987.
- ***Cessna 172,*** Bill Clarke, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1987.
- ***Jane's All the World Aircraft,*** Jane's Information Group Limited, Sentinel House, Surrey, U.K., published annually.
- ***Learjets,*** Donald J. Porter, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1990.

Novelas de Aventuras

Si desea ir aprendiendo de una manera más sencilla, puede leer alguna de las más famosas novelas sobre el vuelo. Ahora que ya es un piloto experto, identificará con facilidad todo lo que se dice en ellas.

- ***Airman's Odyssey,*** Antoine de Saint-Exupery, Reynal, NY, 1942.
- ***Fate is the Hunter,*** Ernest Gann, Simon and Schuster, NY, 1986, © 1961.
- ***Night Flight,*** Antoine de Saint-Exupery, The Century Company, NY, 1932.

Biografías de Aviadores Famosos

Puede que algún día un libro con sus aventuras aeronáuticas esté entre los siguientes:

- ***Amelia Earhart, Aviation Pioneer,*** Roxane Chadwick, Lerner Publications, Minneapolis, MN, 1987.
- ***Gatchina Days, Reminiscences of a Russian Pilot,*** Alexander Riaboff (Von Hardesty, Editor), Smithsonian Institution Press, Washington, DC, 1986.
- ***Howard Hughes and His Flying Boat,*** Charles Barton, Tab Books, Blue Ridge Summit, PA, 1982.

- ***Pioneers of Flight,*** Brian Williams, Steck-Vaughn Publishers, Austin, TX, 1990.
- ***Straight on till Morning, The Biography of Beryl Markham,*** Mary S. Lovell, St. Martin's Press, NY, 1987.
- ***The Sky is My Kingdom—Hanna Reitsch, Memoirs of the Famous German WWII Test-Pilot,*** Greenhill Books, London, 1991, © 1955.
- ***The Sound of Wings: The Life of Amelia Earhart,*** Mary S. Lovell, St. Martin's Press, NY, 1989.
- ***The Wright Brothers: How They Invented the Airplane,*** Russell Freedman, Holiday House, NY, 1991.
- ***Wilbur and Orville, A Biography of the Wright Brothers,*** Fred Howard, Alfred A. Knopf, NY, 1987.
- ***Women of the Air,*** Judy Lomax, Dodd, Mead & Co., NY, 1987.

Videos sobre el Vuelo

Otra manera de aprender y reforzar lo aprendido es viendo videos. Hay varios cursos en video que le llevan desde la escuela de vuelo en tierra paso a paso. Puede resultar muy instructivo ver como se desarrolla una tormenta, o como el instructir aterriza con viento cruzado.

- *King Video Private Pilot Course*
- *Jeppesen Sanderson FlighTime Video Series*
- *Pure Flight—Transition to Soaring*

Servicios de Información

Si desea compartir información y trucos con otros pilotos del Simulador de Vuelo, puede contactar con organizaciones como MicroWINGS, la asociación internacional para la simulación aerea. 381 Casa Linda Plaza, #154, Dallas, TX 75218 USA. En USA, llame al (214) 324-1406.

Puede utilizar otros servicios de información on–line para hablar con pilotos de ordenador, y pilotos reales de todo el mundo. Mediante el correo electrónico, podrá compartir trucos, y técnicas de vuelo. También podrá descubrir cómo otros consiguen sacar el máximo partido al Simulador de Vuelo, y obtener respuestas a cuestiones técnicas.

Existen varios servicios de información on–line. Estos servicios ofrecen forums sobre temas de aviación general, y forums específicos sobre el Simulador de Vuelo. Podrá averiguar más cosas sobre estos forums a través de su distribuidor local de software.

En el avión Cessna, pulsando MAYUS TAB, se elige entre el VOR 2 o el ADF. En el Learjet, pulsando MAYUS TAB se elige entre el VOR 1, VOR 2, o el ADF.

Para cambiar entre las distintas secciones de un tablero de instrumentos

- Pulse TAB.

Los tableros de instrumentos de algunos de los aviones del Simulador de Vuelo, tienen subsecciones. Pulsando la tecla TAB, puede cambiar entre ellas rápidamente.

Manejo de los Controles del Avión

Se puede activar/desactivar los controles y ajustar los instrumentos utilizando las siguientes teclas:

Control	Tecla
Land Me (Aterrízame)	X
Tren de aterrizaje	G
Frenos	PUNTO
Frenos individuales	F11 (izdo.) ó F12 (dcho.)
Frenos de aparcamiento	CTRL PUNTO (para poner), PUNTO (para quitar).
Calefactor del carburador	H
Magnetos	M, y luego ¿ ó ? (+ ó -).
Arranque del Jet	J 1 ó J 2, seguido de ¿ ó ? (+ ó -).
Apagado del Jet	CTRL MAYUS F1
Restablecer el flujo de fuel al motor Jet	CTRL MAYUS F4
Selectores de motor y controles	E 1 (motor 1), E 2 (motor 2), E 1 2 (ambos).
Todas las luces	L
Luces del tablero de instrumentos	MAYUS L
Luces de aterrizaje	CTRL L
Strobes	O
Humo en spray	I
Piloto automático	Z
Sonido	Q

Control	Tecla
Pausa	P
Spoilers (Learjet y Sailplane)	/
Tasa de simulación	R, seguido de ¿ ó ? (+ ó -).
Vuelo en formación (acercarse)	ESPACIO.

Manejo de los Controles de Vuelo

Se puede volar el avión Cessna. el Learjet, el Velero, o el Camel, utilizando los siguientes controles:

Control	Teclas F arriba	Teclas F a la izquierda
Alerones		
Izquierda	NUMERO 4	NUMERO 4
Centro	NUMERO 5	NUMERO 5
Derecha	NUMERO 6	NUMERO 6
Timón de profundidad		
Morro arriba	NUMERO 2	NUMERO 2
Morro abajo	NUMERO 8	NUMERO 8
Trim del timón de profundidad		
Morro arriba	NUMERO 1	NUMERO 1
Morro abajo	NUMERO 7	NUMERO 7
Timón de dirección		
Izquierda	NUMERO 0	NUMERO 0
Centro	NUMERO 5	NUMERO 5
Derecha	NUMERO ENTER*	NUMERO ENTER*
Flaps		
Plegados (0°)	F5	F1
10°	F6	F3
20°		F5
30°	F7	F7
Totalmente extendidos (40°)	F8	F9

Control	Tecla	
Gas		
Aumentar despacio	NUMERO 9	NUMERO 9
Reducir despacio	NUMERO 3	NUMERO 3
Cortar	F1	F10
Reducir despacio	F2	F8
Aumentar despacio	F3	F6
Todo	F4	F4
Control del propulsor (hélice)		
Aumentar	CTRL NUMERO 9	CTRL NUMERO 9
Reducir	CTRL NUMERO 3	CTRL NUMERO 3
Cortar	CTRL F1	CTRL F10
Reducir/menos	CTRL F2	CTRL F8
Aumentar/más	CTRL F3	CTRL F6
Todo	CTRL F4	CTRL F2
Control de la mezcla		
Aumentar	CTRL MAYUS Nº 9	CTRL MAYUS Nº 9
Reducir	CTRL MAYUS Nº 3	CTRL MAYUS Nº 3
Cortar	CTRL MAYUS F1	CTRL MAYUS F10
Reducir/menos	CTRL MAYUS F2	CTRL MAYUS F8
Aumentar/más	CTRL MAYUS F3	CTRL MAYUS F6
Todo	CTRL MAYUS F4	CTRL MAYUS F2
Aguja Temperatura gases de escape (EGT)		
Mover la aguja hacia adelante	U ¿ (+)	U ¿
Mover la aguja hacia atrás	U ? (-)	U ?

* En algunos teclados la tecla situada al fondo a la derecha (en la parte inferior), es el signo +, en lugar de la tecla ENTER. Ignore este hecho y utilice la citada tecla para gobernar el movimiento hacia la derecha del timón de dirección.

Para obtener la posición del avión (coordenadas)

- Pulse MAYUS Z.

Calibrado de Instrumentos

Se puede calibrar el altímetro y la brújula giroscópica utilizando las siguientes teclas:

Instrumento	Tecla
Altímetro (presión barométrica)	B
Brújula giroscópica	D
Joystick	K

Manejo de las Radios

Puede sintonizar las radios del Simulador de Vuelo utilizando las teclas siguientes:

Radio	Teclas
ADF	A (primer dígito), AA (segundo dígito), AAA (tercer dígito), seguido de ¿ ó ? (+ ó -).
COM	C seguido de ¿ ó ? (+ ó -); CC seguido de ¿ ó ?, para la parte decimal.
NAV	N 1 ó N 2, seguido de ¿ ó ? (+ ó -); NN seguido de ¿ ó ? para la parte decimal.
Transponder	T (primer dígito), TT (segundo dígito), TTT (tercer dígito), o TTTT (cuarto dígito), seguido de ¿ ó ?.
VOR OBI	V 1 ó V 2 seguido de ¿ ó ? (+ ó -) (MAYUS ¿ y MAYUS ?, efectúan ajustes de 10 en 10 grados).
DME	F 1 ó F 2, para el DME 1 o el DME 2. ¿ para obtener la lectura de la velocidad vectorial en nudos, o para obtener la lectura de la distancia en millas naúticas.

Desplazamientos Rápidos (Slew)

Cuando efectúa desplazamientos rápidos utilizando la opción Slew del menú World, puede cambiar de una posición a otra muy rápidamente. Para elegir la opción Slew, puede pulsar la tecla Y.

Para activar/desactivar la lectura de la posición

- Pulse la tecla Z.

Control	Teclas F arriba	Teclas F a la izquierda
Altitud		
Aumentar despacio	Q (varias veces)	Q (Varias veces)
Reducir despacio	F4	F2
Congelar	F2 o F3	F6
Abajo rápido	F1	F10
Abajo lento	A (varias veces)	A (varias veces)
Cabeceo		
Morro arriba lento	9 (varias veces)	9 (varias veces)
Morro arriba rápido	F5	F1
Congelar	F6 o F7	F5
Morro abajo rápido	F8	F9
Morro abajo lento	0 (varias veces)	F7
Balanceo lateral		
Izquierda	NUMERO 7	NUMERO 7
Derecha	NUMERO 9	NUMERO 9
Congelar	NUMERO 5	NUMERO 5
Rumbo		
Izquierda	NUMERO 1	NUMERO 1
Derecha	NUMERO 3	NUMERO 3
Congelar	NUMERO 5	NUMERO 5
Desplazamiento		
Hacia adelante	NUMERO 8	NUMERO 8
Hacia atrás	NUMERO 2	NUMERO 2
A la derecha	NUMERO 6	NUMERO 6
A la izquierda	NUMERO 4	NUMERO 4
Congelar	NUMERO 5	NUMERO 5

Después de desplazarse en modo Slew, se puede restaurar la orientación del avión para ponerlo recto y a nivel, orientado al Norte (rumbo cero, balanceo cero, cabeceo cero).

Para restaurar la orientación

- Pulse ESPACIO.

Glosario

A

Alerones. Superficies móviles de control, situadas en el borde de salida de las alas del avión, y cuya maniobra permite la inclinación lateral o balanceo.

Alfabeto fonético. Son unas convenciones adoptadas para permitir deletrear, sin temor a equivocaciones, en las transmisiones radio.

A	ALFA	B	BRAVO	C	CHARLIE
D	DELTA	E	ECO	F	FOXTROT
G	GOLF	H	HOTEL	I	INDIA
J	JULIETA	K	KILO	L	LIMA
M	MIKE	N	NOVIEMBR	O	OSCAR
P	PAPA	Q	QUEBEC	R	ROMEO
S	SIERRA	T	TANGO	U	UNIFORM
V	VICTOR	W	WHISKEY	X	XRAY
Y	YANKEE	Z	ZULU	1	WUN
2	TOO	3	TREE	4	FOWER
5	FIVE	6	SIX	7	SEVEN
8	AIGHT	9	NINER	0	ZEEROH

Altímetro. Indicador que proporciona información relativa a la altura del avión en cada momento. Está calibrado para medir la altura sobre el nivel del mar (MSL). La mayoría de los altímetros funcionan por presión, ya que proporcionan la lectura convirtiendo la disminución de presión en altura.

Angulo de ataque. Angulo que forma la cuerda del ala con la dirección del viento que entra en la misma.

Ascenso inicial. Es el que se produce en el momento del despegue, cuando el avión deja la pista.

ATC. (Control de Tráfico Aéreo), consiste en el sistema formado por la Torre de Control (controla las pistas, dando permiso para despegar y aterrizar), Control de Tierra (controla el tráfico rodado de aviones a/desde la pista activa), Partida (controla el espacio aéreo que rodea el aeropuerto), Centro (controla el tráfico aéreo de altura) y Aproximación (controla los aviones en senda de planeo).

ATIS. Terminal del Servicio Automático de Información. Es una cinta magnetofónica sin fin, que proporciona información sobre el tiempo, y otros aspectos importantes de los aeropuertos. Normalmente la información es actualizada cada hora.

Autocoordinado. El término describe el enlace entre timón de dirección y alerones, que hace que se muevan conjuntamente cuando el piloto mueve uno de ellos, dando lugar a giros coordinados.

B

Balanceo. Movimiento del avión sobre su eje longitudinal.

Brújula giroscópica. Consiste en un giróscopo diseñado para proporcionar la lectura del rumbo del avión, basándose para ello en la conservación del momento angular, a diferencia de las brújulas magnéticas que toman como referencia el campo magnético de la tierra para orientarse.

C

Cabeceo. El movimiento del avión sobre su eje lateral (el que cruza las alas).

Columna de control. Es una palanca, o bien un dispositivo similar a un volante que gobierna alerones y timón de profundidad. Los alerones se mueven girando el volante (o bien moviendo la palanca a izda/dcha), y el timón de profundidad empujando hacia adelante o tirando hacia atrás.

COM. Abreviatura de comunicaciones, normalmente empleada para designar las comunicaciones radio.

Cuerda. Medida de la longitud existente entre el borde de ataque del ala, y el borde de salida de la misma.

D

Deslizamiento lateral. El que se produce con respecto al radio de giro cuando un avión gira.

Despegue. Movimiento por el que el avión abandona la pista y comienza el ascenso inicial.

Dihedral. Angulo que forman las alas entre sí. Cuando mira un avión de frente, observa que las alas forman un pequeño ángulo en forma de V. Esto proporciona estabilidad al avión.

DME. Equipo de Medición de Distancia. Es una radio que calcula y visualiza la distancia al VOR sintonizado en millas náuticas.

E

Eje lateral. Eje imaginario que corta el avión cruzando de un extremo de las alas al otro.

Eje longitudinal. Eje imaginario que atraviesa el avión desde el morro a la cola, paralelo a la fuerza de empuje.

Eje vertical. Eje imaginario que atraviesa el avión por su centro de gravedad, y es normal a los ejes lateral y longitudinal (paralelo a la sustentación).

Empuje. Fuerza de avance generada por una hélice o motor.

Espacio aéreo. En términos generales, es el cielo que está sobre un área determinada. Por ejemplo el cielo que está sobre los Estados Unidos, es el espacio aéreo de los Estados Unidos.

Estabilizador horizontal. Es una superficie que proporciona estabilidad al avión en su eje lateral, evitando el cabeceo no deseado. Normalmente se le denomina "cola."

Estabilizador vertical. Proporciona estabilidad al avión sobre el eje vertical, evitando el giro no deseado.

F

FAA. *Federal Aviation Administration.* Es un organismo dependiente de la dirección del Departamento de Transportes, responsable de mantener la seguridad y eficiencia en el uso del espacio aéreo en los Estados Unidos.

Flaps. Superficies móviles situadas en el borde de salida de las alas, que se pueden bajar para proporcionar a las alas más sustentación, a la vez que aumentan la resistencia al avance del avión.

G

Gas. Es un control que permite aumentar o disminuir las revoluciones del motor.

Giro. Rotación del avión sobre su eje vertical.

Grupo de instrumentos normalizados. Es un estándar industrial "de facto", para el emplazamiento de los seis instrumentos de vuelo de uso más frecuente. La fila superior lleva (de izquierda a derecha), el velocímetro, horizonte artificial, y altímetro. La fila inferior lleva: el coordinador de giro, brújula giroscópica e indicador de tasa de ascenso (variómetro).

Grupo de radio. Area donde están ubicadas las radios COM, NAV y transponder. Normalmente están apiladas una encima de otra.

H

Horizonte artificial. Indicador que proporciona una referencia (con respecto a la cabina), de la posición del avión respecto al horizonte. Es útil cuando no puede verse el horizonte, por ejemplo al atravesar una nube.

I

IFR. Son un conjunto de normas para volar por instrumentos.

ILS. Instrument Landing System, es un sistema de transmisores y receptores de radio, junto con unas normas que proporcionan en cabina una referencia en tres dimensiones para permitir un aterrizaje en condiciones visuales casi nulas. Las señales radio consisten en un localizador, que es muy similar a un VOR, pero que funciona solo con el radial de la pista, y le permitirá alinearse con la pista. El glideslope (indicador de senda), que hace lo mismo pero con respecto al movimiento vertical del avión, es decir indica si se está por encima o por debajo de la senda de planeo, asegurando de esta forma que la toma será en la pista (y no antes o despué radiobalizas OMI que indican la distancia a la pista, y luces d proximación. Todos estos instrumentos forman parte del inc dor OBI.

IMC. *Instrument Meteorological Condition.* Condiciones atmosféricas que obligan a una aproximación instrumental.

Indicador de senda. *Glideslope,* es una ayuda electrónica que proporciona una referencia vertical al avión, durante la aproximación.

Indicador de tasa de ascenso. Vea Variómetro

L

Líneas isogónicas. Líneas de igual variación magnética.

Luces anticolisión. Es el sistema anticolisión requerido por la FAA para los aviones en vuelo. El sistema consta de una luz destellante o bien rotativa (beacon), así como una luz roja en el extremo del ala izquierda, otra verde en el de la derecha y una blanca en la cola. Esto permite a dos aviones en vuelo conocer la dirección de cada uno.

M

Magneto. Dispositivo similar a un alternador y bobina, que permite adquirir energía suficiente para generar las chispas necesarias para el motor de explosión.

N

NAV. Abreviatura de navegación. Normalmente se utiliza para designar la radio de navegación.

Nudo. medida de velocidad de una milla náutica por hora. Una milla náutica es equivalente a 1.15 millas terrestres o 1805 metros. Para convertir un nudo a millas terrestres por hora multiplicar por 0.869 (la transformación a Km/h se hace multiplicando por 1.85).

O

OBI. Omni-Bearing Indicator, indicador que proporciona información sobre la posición del avión con respecto al VOR sintonizado en la radio NAV. Permite sintonizar en un radial determinado, e incluye el indicador TO-FROM y la aguja CDI (Indicadora de desviación). En aviones con instrumentos ILS, se incorpora un indicador de senda de planeo (glideslope). No hay un nombre oficial para este instrumento, así que en unas ocasiones se le denomina OBI, y en otras indicador VOR.

P

Perfil areodinámico. Término general para describir una superficie u objeto, tal como una hélice o un ala, diseñados para obtener una reacción, como puede ser un empuje o una sustentación. Los ingenieros utilizan este término para describir aquellas formas susceptibles de producir sustentación.

Pista activa. Los aeropuertos grandes tienen varias pistas. Es poco práctico tener aviones despegando y aterrizando al mismo tiempo ya que las pistas suelen cruzarse. Por tanto la pista que está en uso en un momento determinado, se denomina pista activa.

Posición en vuelo. Es el valor de los ángulos característicos del avión, balanceo, cabeceo y giro. Los valores de los tres dan como resultado la posición en el espacio que tiene el avión (con respecto a su centro de gravedad).

Presión atmosférica. Es la ejercida por el peso del aire. Se mide en pulgadas de mercurio o milibares, mediante un instrumento que se llama barómetro. La presión a nivel del mar suele estar comprendida entre 28 y 32 pulgadas de mercurio.

R

Radiales. Líneas imaginarias que tienen como punto de partida el centro de una estación VOR.

Resistencia. Fuerza que se opone al avance del avión.

Rumbo. La dirección en la que va el avión. Es el ángulo que forma el eje longitudinal del avión con el Norte.

S

Sustentación. Fuerza que *tira* del avión hacia arriba.

T

Trim (Tab). Es un dispositivo que permite fijar la posición del timón de profundidad, de modo que el piloto no tenga que estar aplicando sobre la columna de control una presión constante para mantener el timón en la posición deseada.

Tacómetro. Instrumento que proporciona la lectura de la velocidad de rotación del motor.

Tasa de ascenso. Medida de la velocidad de ascenso/descenso del avión en pies por minuto. Esta magnitud se puede leer en el indicador de tasa de ascenso (variómetro).

Timón de dirección. Superficie móvil dispuesta en el estabilizador vertical (cola), y que proporciona el gobierno del movimiento del avión sobre su eje vertical (giro).

Timón de profundidad. Superficie móvil dispuesta sobre el estabilizador horizontal, y que proporciona el gobierno del movimiento del avión sobre su eje lateral (cabeceo).

Tomar tierra. Es el último segmento de la aproximación. Es la acción de nivelar a un pie o dos por encima de la pista elevando el morro para producir la entrada en pérdida del avión.

Transponder. Una radio de identificación, que recibe señal del ATC, y contesta con un código de identificación (squawk) preestablecido anteriormente por el piloto. El squawk es recibido por el ATC, y permite visualizar el avión en la pantalla ATC.

V

Variación magnética. Angulo que forman el Norte magnético y el Norte geográfico. Es distinto de unos puntos a otros.

Variómetro. Proporciona una lectura que es la velocidad de ascenso o descenso del avión (VVI Vertical Velocity Indicator), se mide en pies por minuto. Si un avión está a 1.000 pies y tiene una tasa de ascenso de 500 pies/minuto, en un minuto estará a una altura de 1.500 pies.

Veleta (efecto). Tendencia del avión a pivotar sobre un punto (centro de gravedad), hasta que las superficies aerodinámicas estén detrás con relación al viento, del punto de pivotamiento.

Velocidad de sustentación. Es la velocidad en la que la sustentación producida por las alas, iguala el peso del avión.

Velocidad real. Es la lectura del velocímetro una vez efectuadas las correcciones debidas a las variaciones en la densidad del aire.

Velocidad respecto a tierra. Si un avión lleva de velocidad real 120 nudos, y hay un viento de morro de 20 nudos, la velocidad con respecto a tierra es de 100 nudos. Si el viento forma ángulo con el avión, hay que hacer la descomposición de la velocidad en dos componentes, para calcular la velocidad con respecto a tierra.

Velocímetro. Indicador que proporciona la lectura de la velocidad real del avión.

VFR. *Visual Flight Rules,* son las normas que describen los mínimos necesarios para que un vuelo visual sea seguro.

VOR. *Very Omnidirectional Range,* es una estación de radio que transmite una señal que sirve de referencia a un dispositivo de ayuda en el avión. Se utiliza con las radios NAV.

Apéndice C Características Técnicas

Este apéndice lista información de interés sobre los motores, número de plazas, dimensiones, y prestaciones de los aviones Cessna, Learjet, Sailplane y Sopwith Camel.

Cessna Skylane RG

También puede ver las características técnicas de todos los aviones del Simulador de Vuelo eligiendo la opción Aircraft en el menú Options, y eligiendo a continuación el botón Performance Specs.

Presentado a finales de 1.977, la versión con triciclo retráctil del Skylane se llama Skylane RG (Retractable Gear).

Motor	Avco Lycoming O-540-J3C5D flat six
Asientos	4
Longitud	28 pies y 7.5 pulgadas (8,72 m)
Altura	8 pies y 11 pulgadas (2,72 m)
Envergadura	35 pies y 10 pulgadas (10,92 m)
Superficie alas	174 pies cuadrados (16,16 m^2)
Peso máximo al despegue	3.112 libras (1.412 Kg.)
Peso en vacío	1.784 libras (809 Kg.)
Carga útil máxima	1.328 libras (602 Kg.)
Peso máximo al aterrizar	3.100 libras (1.406 Kg.)
Presión máxima en alas	17.8 libras por pie cuadrado (89,6 Kg/m^2)
Carga por HP	13.2 libras por HP
Capacidad de fuel	88 galones (333 litros)
Tasa de ascenso máximo a nivel del mar	1.050 pies/min (347 m/min)
Tasa de ascenso máxima a 8.000 pies	455 pies/min (138,7 m/min)
Techo	14.300 pies (4.359 m)
Velocidad de rotación	70 nudos (80 mph, 130 Km/h).
Velocidad máxima	160 nudos (184 mph, 296 Km/h)
Velocidad de crucero, 75% de potencia y a 7.500 pies	156 nudos (179 mph, 289 Km/h)
Autonomía al 65% de potencia	7.5 horas
Velocidad de entrada en pérdida	54 nudos (62 mph, 100 Km/h)
Velocidad de entrada en pérdida con flaps	50 nudos (58 mph, 93 Km/h)
Velocidad de penetración en aire turbulento	110 nudos
Tren de Aterrizaje	Triciclo retráctil, con rueda delantera guiable

Learjet 35A

También puede ver las características técnicas de todos los aviones del Simulador de Vuelo eligiendo la opción Aircraft en el menú Options, y eligiendo a continuación el botón Performance Specs.

Aunque en términos generales este avión es muy similar al Learjet 25, el Learjet 35A es un poco más grande y está propulsado por motores turbo alimentados. Este avión de empresa recibió la certificación de la FAA en Julio de 1.974

Motores	Garrett TFE731-2-2B turbofans, 3.500 libras cada uno
Asientos	8
Longitud	48 pies y 8 pulgadas
Altura	12 pies y 3 pulgadas
Envergadura	39 pies y 6 pulgadas
Superficie alas	253 pies cuadrados
Ratio alas	5.7
Peso máximo al despegue	18.300 libras
Peso en vacío declarado	9.838 libras
Peso máximo al aterrizaje	15.300 libras
Presión máxima en alas	71,1 libras/pie cuadrado
Techo	45.000 pies
Capacidad depósitos fuel	925 galones US. (3.501 litros)
Flujo máximo del sistema hidráulico	4 galones US/min (15 litros/min).
Presurización diferencial máxima	9.4 psi
Presión en cabina de 8.000 pies a	51.000 pies
Velocidad de crucero 45.000 pies	418 nudos
Velocidad máxima a 41.000 pies	460 nudos
Tasa de ascenso máxima a nivel del mar	4.340 pies/min (1.323 m/min)
Consumo a velocidad de crucero	1.370 libras/hora
Velocidad de aproximación	128 nudos (147 mph, 237 Km/h)
Entrada en pérdida con flaps y tren desplegado	96 nudos (110 mph, 178 Km/h)

Velero Schweizer 2-32

También puede ver las características técnicas de todos los aviones del Simulador de Vuelo eligiendo la opción Aircraft en el menú Options, y eligiendo a continuación el botón Performance Specs.

El prototipo de planeador de dos plazas Schweizer 2-32 fue construido en 1.962. En aquella época representaba el último avance en tecnología de veleros, y obtuvo la certificación para las categorías de prestaciones y utilidad. A continuación se listan las características técnicas.

Longitud	26.75 pies
Envergadura	57 pies
Altura	9 pies
Superficie alas	180 pies cuadrados
Ratio alas	18.05
Peso bruto	1340 libras
Peso en vacío	831 libras
Máximo L/D	34 a 45 nudos
Penetración mínima	2 pies/segundo (a 58 mph)
Velocidad máxima de operación	150 nudos (173 mph, 278 Km/h)
Velocidad de entrada en pérdida (solo)	48 nudos (55 mph, 89 Km/h)
Tren de aterrizaje	Rueda no–retráctil situada bajo el fuselaje.

Simulador de Vuelo Microsoft Referencia Rápida

(Para teclados con las teclas de función en la parte superior)



Controles de Vuelo

Controles del avión

Piloto automático on/off	Z
Frenos	PUNTO
Calefactor del carburador on/off	H
Coordenadas on/off	MAYUS Z
Frenos diferenciales	F11 y F12
Apagar el motor de Jet	CTRL MAYUS F1
Arrancar el Jet	J, ¿ ó ?
Land Me (Aterrízame)	X
Tren de aterrizaje plegar/desplegar	G
Luces on/off	L
Magnetos	M, ¿ ó ?
Frenos de aparcamiento poner	CTRL PUNTO
Frenos de aparcamiento quitar	PUNTO
Pausa/reanudar vuelo	P
Humo en spray on/off	I
Sonido on/off	S
Strobes on/off	O

Alerones (balanceo)

Izquierda	NUMERO 4
Centro	NUMERO 5
Derecha	NUMERO 6

Timón de Profundidad (cabeceo)

Morro arriba	NUMERO 2
Morro abajo	MUMERO 8
Trim arriba	NUMERO 1
Trim abajo	NUMERO 7

Controles de Vuelo (Cont.)

Timón de Dirección

Izquierda	NUMERO 0
Centro	NUMERO 5
Derecha	NUMERO ENTER

Gas (potencia)

Cortar	F1
Aumentar	F3 o NUMERO 9
Reducir	F2 o NUMERO 3
Todo	F4

Flaps

Quitados (0°)	F5
10°	F6
30°	F7
Extendidos (40°)	F8

Selección de Radio

ADF	A, AA, AAA
COM	C ó CC
DME (alternar NAV 1 NAV 2)	F seguido de 1 ó 2
DME (distancia)	¿ ó ?
NAV (parte entera)	N seguido de 1 ó 2
NAV (parte decimal)	NN
Transponder	T, TT, TTT, TTTT
VOR/OBI	V seguido de 1 ó 2

Sintonización de las Radios

Aumentar frecuencia	Seleccionar radio y tecla ¿
Reducir frecuencia	Seleccionar radio y tecla ?

Controles de Slew

Activar/desactivar el modo Slew

Activar/desactivar el modo Slew	Y

Altitud

Arriba	Q
Arriba deprisa	F4
Congelar	F2 ó F3
Abajo deprisa	F1
Abajo	A

Cabeceo

Morro arriba	9
Morro arriba deprisa	F5
Congelar	F6 ó F7
Morro abajo deprisa	F8
Morro abajo	0 (cero)

Balanceo

Izquierda	NUMERO 7
Derecha	NUMERO 9
Congelar	NUMERO 5

Rumbo

A la izquierda	NUMERO 1
A la derecha	NUMERO 3
Congelar	NUMERO 5

Movimiento

Hacia adelante	NUMERO 8
Hacia atrás	NUMERO 2
Hacia la izquierda	NUMERO 4
Hacia la derecha	NUMERO 6
Congelar	NUMERO 5

Pieza Nº 44321

